2013

Projeto Pedagógico das Engenharias

CECS

UFABC

Versão atualizada em 04/10/2013, contemplando correções descritas em CI CECS n° 245/2013 e apresentadas como informes nas reuniões da Comissão de Graduação (04/06/2013, Ata n° 06/2013), e do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (06/08/2013, Ata n° 07/2013).

Prefácio

Este documento atualiza os ajustes decorrentes da implantação dos cursos de Engenharia da UFABC. Estes ajustes se concentram em alterações de nome, código, categoria, T-P-I, recomendação, ementa e bibliografia de algumas disciplinas, fruto da experiência dos docentes após ministrar as mesmas por diversas vezes, como também pela necessidade de atualização periódica dos cursos. O processo de criação e exclusão de disciplinas também faz parte destes ajustes. As disciplinas Obrigatórias do BC&T não sofreram alterações. Com relação às disciplinas de Opção Limitada do BC&T, que são obrigatórias para todas as Engenharias, houve alteração de ementa somente na disciplina BC1713 – Engenharia Econômica, sendo que nas demais disciplinas ocorreu apenas a atualização de bibliografias. Trata-se de um aprimoramento do Catálogo das Engenharias aprovado no ConsEP em agosto de 2009 e que, após aprovação pelo ConsEPE em 2013, deverá valer para todos alunos que efetuarem a reserva de vaga ou se matricularem nos diversos cursos de Engenharia da UFABC, a partir da data de sua publicação.

- Prof. Dr. Hélio Waldman – Reitor da UFABC

- Prof. Dr. Gustavo Martini Dalpian – Vice Reitor da UFABC

- Prof. Dr. Gilberto Martins - Diretor do CECS

- Prof. Dr. Marcelo Modesto da Silva - Vice Diretor do CECS

- Prof. Dr. Cícero Ribeiro de Lima – Coord. Engenharia Aeroespacial

- Prof. Dr. Dácio Roberto Matheus – Coord. Engenharia Ambiental e Urbana

- Prof. Dr. Emery Cleiton Cabral Correia Lins – Coord. Engenharia Biomédica

- Profª. Drª. Cristina Autuori Tomazeti – Coordª. Engenharia de Energia

- Prof. Dr. Jabra Haber – Coord. Engenharia de Gestão

- Prof. Dr. Luiz Henrique Bonani do Nascimento – Coord. Engenharia de Informação

- Prof. Dr. Marcos Roberto da Rocha Gesualdi – Coord. Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

- Prof. Dr. Everaldo Carlos Venancio – Coord. Engenharia de Materiais

- Vagner Guedes de Castro – Chefe da Divisão Acadêmica do CECS

Santo André, 12 de Março de 2013.

Sumário

1	Considerações Iniciais	06
2	Dados da Instituição	06
3	Forma de Acesso aos Cursos	06
3.1	Regime de Matrícula	07
3.2	Desempenho Acadêmico	08
	Tabela 1: Relação Conceito Obtido x Significado x Valor Numérico	09
3.3	Processo de Jubilação	11
3.4	Revisão de Conceitos Finais	11
3.5	Fundamentação Legal	12
3.6	Regime de Ensino	13
3.7	Estratégias Pedagógicas	13
	Tabela 2: Disciplinas Obrigatórias do BC&T	14
	Tabela 3: Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para as Engenharias)	16
	Tabela 4: Disciplina do Catálogo 2010 convalidada para o Catálogo 2013	16
	Tabela 5: Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos	17
	Tabela 6: Relação entre X e Y	18
3.8	Estágio Curricular	18
3.9	Trabalho de Graduação	20
4	Síntese da Composição da Matriz das Engenharias	21
	Tabela 7: Síntese da composição curricular das Engenharias	23
	Tabela 8: Proposta de grade para estudantes de todas as Engenharias	24
5	Ementas das Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para as Engenharias)	25
6	Ementas das Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos	32
7	Ações Acadêmicas Complementares à Formação	36
7.1	Projetos de Assistência Estudantil	36
7.1.1	Divisão de Apoio ao Estudante de Graduação (DAEG)	36
7.1.1.1	Bolsa Permanência	36
7.1.1.2	Bolsa Moradia	36
7.1.1.3	Bolsa-Auxílio-Participação em Eventos	37
7.2	Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial (PEAT)	37
7.3	Iniciação à Pesquisa Científica	37
7.3.1	Pesquisando Desde o Primeiro Dia (PDPD)	38
7.3.2	Programa de Iniciação Científica – PIC/PIBIC	38
7.3.3	Programa de Iniciação Científica – PIBIC/AF	38
7.4	Projeto de Monitoria Acadêmica	38
7.5	IEEE	39
8	Dados específicos de cada modalidade de Engenharia	40
8.1	**Engenharia Ambiental e Urbana**	40
8.1.1	Informações sobre o curso	40
8.1.2	Perfil do curso	40
8.1.3	Objetivos do curso	41
8.1.3.1	Objetivo Geral	41
8.1.3.2	Objetivos Específicos	41
8.1.4	Perfil do Egresso	42
8.1.5	Organização Curricular	43

Tabela 9: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Ambiental e Urbana 45
Tabela 10: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Ambiental e Urbana 46
8.1.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 47
Tabela 11: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Ambiental e Urbana 48
8.1.7 Convalidação entre Disciplinas 49
Tabela 12: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 49
8.1.8 Ementas 50
8.1.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Ambiental e Urbana 50
8.1.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Ambiental e Urbana 67

8.2 **Engenharia Aeroespacial** 88
8.2.1 Informações sobre o curso 88
8.2.2 Perfil do curso 88
8.2.3 Objetivos do curso 88
8.2.3.1 Objetivo Geral 88
8.2.3.2 Objetivos Específicos 89
8.2.4 Perfil do Egresso 89
8.2.5 Organização Curricular 90
Tabela 13: Exigências para a formação do Engenheiro Aeroespacial da UFABC 90
Tabela 14: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial 91
Tabela 15: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial 92
8.2.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 93
Tabela 16: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Aeroespacial 93
8.2.7 Convalidação entre Disciplinas 94
Tabela 17: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 94
8.2.8 Ementas 95
8.2.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial 95
8.2.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial 108

8.3 **Engenharia Biomédica** 130
8.3.1 Informações sobre o curso 130
8.3.2 Perfil do curso 130
8.3.3 Objetivos do curso 130
8.3.3.1 Objetivo Geral 130
8.3.3.2 Objetivos Específicos 131
8.3.4 Perfil do Egresso 132
8.3.5 Organização Curricular 133
Tabela 18: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Biomédica 136
Tabela 19: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Biomédica 137
8.3.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 139
Tabela 20: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Biomédica 139
8.3.7 Convalidação entre Disciplinas 140
Tabela 21: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 140
8.3.8 Ementas 141
8.3.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Biomédica 141
8.3.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Biomédica 154

8.4 **Engenharia de Energia** 178
8.4.1 Informações sobre o curso 178
8.4.2 Perfil do curso 178

8.4.3 Objetivos do curso 178
8.4.3.1 Objetivo Geral 178
8.4.3.2 Objetivos Específicos 179
8.4.4 Perfil do Egresso 179
8.4.5 Organização Curricular 180
Tabela 22: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Energia 183
Tabela 23: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Energia 184
8.4.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 185
Tabela 24: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Energia 186
8.4.7 Convalidação entre Disciplinas 187
Tabela 25: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 187
8.4.8 Ementas 188
8.4.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Energia 188
8.4.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Energia 198

8.5 **Engenharia de Gestão** 242
8.5.1 Informações sobre o curso 242
8.5.2 Perfil do curso 242
8.5.3 Objetivos do curso 244
8.5.3.1 Objetivo Geral 244
8.5.3.2 Objetivos Específicos 244
8.5.4 Perfil do Egresso 245
8.5.5 Organização Curricular 248
Tabela 26: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Gestão 248
Tabela 27: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Gestão 250
8.5.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 251
Tabela 28: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Gestão 251
8.5.7 Convalidação entre Disciplinas 252
Tabela 29: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 252
8.5.8 Ementas 252
8.5.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Gestão 252
8.5.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Gestão 266

8.6 **Engenharia de Informação** 287
8.6.1 Informações sobre o curso 287
8.6.2 Perfil do curso 287
8.6.3 Objetivos do curso 288
8.6.3.1 Objetivo Geral 288
8.6.3.2 Objetivos Específicos 288
8.6.4 Perfil do Egresso 289
8.6.5 Organização Curricular 291
Tabela 30: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação 293
Tabela 31: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Informação 294
8.6.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 295
Tabela 32: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Informação 296
8.6.7 Convalidação entre Disciplinas 297
Tabela 33: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 297
8.6.8 Ementas 297
8.6.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação 297
8.6.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Informação 309

8.7 **Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica** 328
8.7.1 Informações sobre o curso 328
8.7.2 Perfil do curso 328
8.7.3 Objetivos do curso 329
8.7.3.1 Objetivo Geral 329
8.7.3.2 Objetivos Específicos 329
8.7.4 Perfil do Egresso 330
8.7.5 Organização Curricular 331
Tabela 34: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica 332
Tabela 35: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica 333
8.7.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 334
Tabela 36: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica 335
8.7.7 Convalidação entre Disciplinas 336
Tabela 37: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 336
8.7.8 Ementas 336
8.7.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica 336
8.7.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica ... 348

8.8 **Engenharia de Materiais** 368
8.8.1 Informações sobre o curso 368
8.8.2 Perfil do curso 368
8.8.3 Objetivos do curso 369
8.8.3.1 Objetivo Geral 369
8.8.3.2 Objetivos Específicos 369
8.8.4 Perfil do Egresso 369
8.8.5 Organização Curricular 371
Tabela 38: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Materiais 372
Tabela 39: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Materiais 374
8.8.6 Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação 375
Tabela 40: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Materiais 376
8.8.7 Convalidação entre Disciplinas 377
Tabela 41: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013 377
8.8.8 Ementas 377
8.8.8.1 Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Materiais 377
8.8.8.2 Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Materiais 388

1 – Considerações Iniciais

Este documento apresenta os Projetos Pedagógicos dos 08 cursos de Engenharia oferecidos pela UFABC: Engenharia Aeroespacial, Engenharia Ambiental e Urbana, Engenharia Biomédica, Engenharia de Energia, Engenharia de Gestão, Engenharia de Informação, Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e Engenharia de Materiais, visando facilitar a compreensão da concepção, da estrutura e das bases legais que os permeiam. Os aspectos comuns aos 08 cursos de Engenharia serão apresentados numa única vez, no início do documento, assim como as diretrizes norteadoras do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS) que procuram garantir as sinergias decorrentes da oferta desses 08 cursos em um ou mais câmpus da UFABC. Em seguida, são apresentadas as características específicas de cada uma das 08 engenharias.

2 – Dados da Instituição

Nome da Unidade: Fundação Universidade Federal do ABC

CNPJ: 07 722.779/0001-06

Lei de Criação: Lei 11.145 de 26 de julho de 2005

Diário Oficial da União (DOU) de 27 de julho de 2005

3 – Forma de Acesso aos Cursos

Para ter acesso a um ou mais cursos de Engenharia da UFABC, os estudantes devem inicialmente cursar o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) da UFABC, no qual ingressam por meio de processo seletivo realizado pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU) do Ministério da Educação (MEC) em fase única, a partir do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O acesso aos cursos de formação específica, que inclui os cursos de Engenharia, é regulamentado pela Resolução ConsEP nº 31 de 01 de julho de 2009 ou outra Resolução que venha a substituí-la.

Ainda, segundo o Ato Deliberativo aprovado pelo CONCECS na 8ª Reunião Ordinária, de 20 de setembro de 2010, as vagas estão distribuídas da seguinte forma:

Engenharia Aeroespacial: 125 vagas

Engenharia Ambiental e Urbana: 125 vagas

Engenharia Biomédica: 125 vagas

Engenharia de Energia: 125 vagas

Engenharia de Gestão: 125 vagas

Engenharia de Informação: 125 vagas

Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica: 125 vagas

Engenharia de Materiais: 125 vagas

3.1 – Regime de Matrícula

Antes do início de cada quadrimestre letivo, o aluno deverá proceder à sua matrícula, indicando as disciplinas que deseja cursar no período, de acordo com o regulamentado pela Resolução ConsEP nº 66 de 10 de Maio de 2010 ou outra Resolução que vier a substituí-la. A partir do segundo quadrimestre, o estudante deverá realizar a matrícula nas disciplinas de sua escolha e nos períodos estabelecidos pelo calendário acadêmico. A oferta de disciplinas é baseada na matriz sugerida do curso, entretanto o aluno tem liberdade para gerenciar sua matrícula atentando-se para os critérios de jubilação (desligamento), regulamentados pela Resolução ConsEP nº 44 de 10 de dezembro de 2009 ou outra Resolução que venha a substituí-la.

Não há requisitos para a matrícula em disciplinas (exceto para as disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos), porém podem ser indicadas recomendações de outras disciplinas cujos conhecimentos são imprescindíveis para o bom aproveitamento do estudante, cabendo ao mesmo decidir se efetuará a matrícula de acordo com a ordem sugerida.

3.2 – Desempenho Acadêmico

No decorrer da vida acadêmica dos estudantes de graduação da UFABC, são gerados alguns coeficientes de avaliação com base nas disciplinas e créditos cursados, nos conceitos obtidos e no número de quadrimestres de permanência do estudante na Universidade. Estes coeficientes servem para a avaliação geral, para a gestão acadêmica e de políticas de acesso aos cursos de graduação da UFABC e também para subsidiar processos internos de suporte pedagógico e seleção. Veja os principais coeficientes:

Coeficiente de Rendimento (CR): É um número que mostra como vem sendo o aproveitamento do aluno em relação às disciplinas cursadas. O cálculo do **CR** leva em conta a média ponderada dos conceitos obtidos em todas as disciplinas cursadas pelo aluno, considerando seus respectivos créditos.

Fórmula de cálculo do CR:

$$CR = \frac{\sum_i (Ni \cdot Ci)}{\sum_i Ci}$$

onde:

Ci = créditos correspondentes à disciplina ***i*** (apenas **T** + **P**);

Ni é o valor numérico do conceito obtido na disciplina ***i***, conforme **Tabela 1**, abaixo:

Tabela 1: Relação Conceito Obtido x Significado x Valor Numérico

Conceito Obtido	Significado	Valor numérico
A	Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso do conteúdo.	**4**
B	Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.	**3**
C	Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados.	**2**
D	Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.	**1**
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.	**0**
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.	**0**
I	Incompleto. Indica que uma pequena parte dos requerimentos do curso precisa ser completada. Este grau deve ser convertido em A, B, C, D ou F antes do término do quadrimestre subseqüente.	**Não entra no cálculo do CR**

a) **Coeficiente de Aproveitamento (CA)**: É um número definido pela média dos melhores conceitos obtidos nas disciplinas cursadas pelo aluno a partir da matriz sugerida para o seu curso. Seu cálculo é idêntico ao do **CR**, com a exceção de que o **CA** elimina do cálculo as disciplinas de menor conceito que o aluno tenha refeito e obtido um conceito superior.

Fórmula de cálculo do CA: $$CA = \frac{\sum_{i=1}^{ND} f(MCi)CRi}{\sum_{i=1}^{ND} CRi}$$

onde:

ND = número de disciplinas diferentes cursadas pelo aluno;

i = índice de disciplina cursada pelo aluno, desconsideradas as repetições de disciplina já cursada anteriormente (i = 1, 2, ..., **ND**);

CRi = número de créditos da disciplina **i**;

MCi = melhor conceito obtido pelo aluno na disciplina **i**, consideradas todas as vezes em que ele a tenha cursado; respeitando-se a seguinte relação entre cada conceito e o valor de **f**: f(A) = 4, f(B) = 3, f(C) = 2, f(D) = 1, f(F) = f(0) = zero.

b) **Coeficiente de Progressão Acadêmica (CP_k)**: É um número que informa a razão entre os créditos das disciplinas aprovadas e o número total de créditos exigidos para integralização de um curso que pode ser o BC&T, o BC&H ou qualquer outro curso específico. O valor do **CP_k** cresce à medida que o aluno vai sendo aprovado nas disciplinas cursadas, de acordo com suas categorias: Obrigatória, Opção Limitada ou Livre, para o curso considerado. Quando **CP_k** alcançar o valor unitário, o aluno concluiu os créditos correspondentes às disciplinas do curso considerado.

Fórmula do cálculo do CP_k :

$$CP_k = \frac{n_{obr}^k + \min[(N_{\lim}^k + N_{livre}^k), n_{\lim}^k + \min(n_{livre}^k, N_{livre}^k)]}{NC_k}$$

onde:

n_{obr}^k = número de créditos aprovados em disciplinas obrigatórias do curso k

$n_{\lim}^k$ = número de créditos aprovados em disciplinas de opção limitada do curso k

n_{livre}^k = número de créditos aprovados em disciplinas livres do curso k

N_{obr}^k = número de créditos exigidos em disciplinas obrigatórias do curso k

$N_{\lim}^k$ = número de créditos exigidos em disciplinas de opção limitada do curso k

N_{livre}^k = número de créditos exigidos em disciplinas livres do curso k

$NC_k = N_{obr}^k + N_{\lim}^k + N_{livre}^k$

c) **Índice de Afinidade (I_k):** Para cada curso **k** declarado pelo aluno como de sua predileção, será calculado preliminarmente o índice de afinidade do aluno pelo curso $\mathbf{I_k}$.

Fórmula do cálculo do I_k:

$$\mathbf{I_k} = 0{,}07\ \mathbf{CR} + 0{,}63\ \mathbf{CP_k} + 0{,}005\mathbf{T}$$

onde:

CR é o Coeficiente de Rendimento calculado sobre todas as disciplinas cursadas até o momento na UFABC;

$\mathbf{CP_k}$ é o Coeficiente de Progressão no curso **k**;

T é o número de quadrimestres cursados pelo aluno desde o seu ingresso, até dezoito (18), excluídos os quadrimestres com trancamento.

3.3 – Processo de Jubilação

O Processo de Jubilação segue a resolução ConsEP nº 44 de 10 de dezembro de 2009 ou outra Resolução que venha a substituí-la.

3.4 – Revisão de Conceitos Finais

Os procedimentos para vista e revisão de instrumentos avaliativos, bem como de revisão de conceitos finais nas disciplinas de graduação da UFABC, são regulamentados pela Resolução ConsEPE nº 120 de 26 de outubro de 2011 ou outra Resolução que venha a substituí-la.

3.5 – Fundamentação Legal

A estrutura curricular das engenharias da UFABC foi concebida levando em consideração a necessidade de se atender às diversas imposições legais determinadas pelo CNE, além de obedecer às diretrizes institucionais emanadas pelo modelo pedagógico da UFABC.

Por meio de Resoluções, o CNE impõe condições a serem seguidas pelos cursos de bacharelado em engenharia no país, a saber:

A Resolução CNE/CES Nº 02 de 18 de junho de 2007 estabelece a carga horária mínima dos cursos de engenharia em 3600 horas e o limite mínimo de integralização de 5 anos.

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11 de 11 de março de 2002 institui diretrizes curriculares nacionais de cursos de graduação em engenharia. Em linhas gerais, esta resolução define a estrutura do curso de engenharia como sendo composto por três núcleos de conhecimentos, sem qualquer menção a disciplinas, mas apenas a conteúdos, que são:

- Núcleo de conteúdos básicos: 30% da carga horária mínima;
- Núcleo de conteúdos profissionalizantes: 15% da carga horária mínima;
- Núcleo de conteúdos específicos: representado por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Além destes núcleos de conteúdos, esta resolução define a necessidade de um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso, como atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos.

Do ponto de vista do modelo pedagógico da UFABC, diversos aspectos devem ser observados pelo projeto curricular das engenharias, dentre os quais se destacam:

- Compatibilização dos cursos Pós-BC&T com o BC&T;
- Escala progressiva de decisões a serem tomadas pelos alunos que ingressam na universidade, ao longo da construção de seu currículo escolar;
- Possibilidade de monitoração e atualização contínua dos conteúdos a serem oferecidos pelos cursos;
- Interdisciplinaridade não apenas com as áreas de conhecimentos básicos, mas também entre as diversas especialidades de engenharia;
- Elevado grau de autonomia do aluno na definição de seu projeto curricular pessoal.

3.6 – Regime de Ensino

Os cursos de graduação da UFABC são organizados em sistema de créditos, sendo que cada crédito em disciplinas equivale a 12 horas de atividades em sala de aula ou laboratório. As disciplinas são quadrimestrais.

3.7 – Estratégias Pedagógicas

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) é a base da proposta curricular das Engenharias, pois constitui um diferencial para a formação dos Engenheiros da UFABC. Neste bacharelado interdisciplinar, os estudantes adquirem uma forte formação em ciências naturais e matemáticas, sem descuidar de aspectos sociais e filosóficos envolvidos no trabalho com ciência e tecnologia. Para tanto, os alunos do BC&T devem cursar 90 créditos de Disciplinas Obrigatórias (**Tabela 2**), complementados com um conjunto de Disciplinas de Opção Limitada e outro conjunto de Disciplinas de Livre Escolha.

Tabela 2: Disciplinas Obrigatórias do BC&T (*)

ITEM	Código	Nome	T	P	I	Créditos
01	BC0005	Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	2
02	BC0001	Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	3
03	BC0102	Estrutura da Matéria	3	0	4	3
04	BC0003	Bases Matemáticas	4	0	5	4
05	BC0304	Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	3	0	4	3
06	BC0504	Natureza da Informação	3	0	4	3
07	BC0208	Fenômenos Mecânicos	3	2	6	5
08	BC0306	Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	3	0	4	3
09	BC0402	Funções de Uma Variável	4	0	6	4
10	BC0404	Geometria Analítica	3	0	6	3
11	BC0505	Processamento da Informação	3	2	5	5
12	BC0205	Fenômenos Térmicos	3	1	4	4
13	BC0307	Transformações Químicas	3	2	6	5
14	BC0405	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	4
15	BC0004	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4	3
16	BC0506	Comunicação e Redes	3	0	4	3
17	BC0209	Fenômenos Eletromagnéticos	3	2	6	5
18	BC0308	Transformações Bioquímicas	3	2	6	5
19	BC0407	Funções de Várias Variáveis	4	0	4	4
20	BC0602	Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	3
21	BC0207	Energia: Origens, Conversão e Uso	2	0	4	2
22	BC0103	Física Quântica	3	0	4	3
23	BC0406	Introdução à Probabilidade e à Estatística	3	0	4	3
24	BC0603	Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	3
25	BC0104	Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	3
26	BC0002	Projeto Dirigido	0	2	10	2
		Total				**90**

* A descrição das disciplinas na **Tabela 2** é válida para o ano de 2013, podendo sofrer alterações posteriores, de acordo com as necessidades acadêmicas evolutivas do Projeto Pedagógico do BC&T.

Para o aluno do BC&T que deseja cursar qualquer uma das 08 engenharias da UFABC, o CECS sugere que os 57 créditos referentes às disciplinas de Opção Limitada do BC&T sejam concluídos da seguinte forma:

- 46 créditos referentes às 12 disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias);
- 11 créditos referentes a algumas das disciplinas Obrigatórias Específicas da modalidade de engenharia escolhida, conforme Resolução 140 do ConsEPE.

As 12 disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias) constituem os conhecimentos básicos para todas as engenharias da UFABC (**Tabela 3**) e, portanto, são obrigatórias para todos os estudantes que pretendem obter a graduação em qualquer modalidade de Engenharia. As ementas deste conjunto de disciplinas estão disponibilizadas no **item 5**: Ementas das Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para todas as Engenharias).

Recomenda-se que as disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias) sejam cursadas a partir do 5º quadrimestre do BC&T, conforme sugerido na **Tabela 8**, sendo que a ordem recomendada para essas disciplinas varia de acordo com cada curso, como poderá ser visto nas informações específicas de cada Engenharia, onde são apresentadas as propostas de suas Matrizes Curriculares. Já para as disciplinas Obrigatórias Específicas, recomenda-se que as mesmas sejam cursadas de acordo com a Representação Gráfica de Matriz sugerida da modalidade de engenharia escolhida.

É importante ressaltar também que a graduação em Engenharia somente será concluída em 05 anos se o aluno mantiver uma média de 20 créditos concluídos/quadrimestre.

Tabela 3: Disciplinas de Opção Limitada do BC&T

(Obrigatórias para as Engenharias)

ITEM	Código	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	BC1425	Álgebra Linear	6	0	5	6	Geometria Analítica
02	BC1419	Cálculo Numérico	3	1	4	4	Funções de Uma Variável
03	BC1519	Circuitos Elétricos e Fotônica	3	1	5	4	Fenômenos Eletromagnéticos
04	BC1713	Engenharia Econômica	2	1	3	3	Não há
05	BC1416	Fundamentos de Desenho e Projeto	1	3	4	4	Não há
06	BC1507	Instrumentação e Controle	3	1	5	4	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Circuitos Elétricos e Fotônica
07	BC1710	Introdução às Engenharias	2	0	4	2	Não há
08	BC1105	Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	4	Não há
09	BC1103	Mecânica dos Fluidos I	3	1	5	4	Fenômenos Térmicos
10	BC1104	Mecânica dos Sólidos I	3	1	5	4	Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica
11	BC1707	Métodos Experimentais em Engenharia	0	3	2	3	Circuitos Elétricos e Fotônica; Mecânica dos Fluidos I
12	BC1309	Termodinâmica Aplicada I	3	1	5	4	Fenômenos Térmicos
		Total				**46**	

Tabela 4: Disciplina do Catálogo 2010 convalidada para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
BC1711 – Engenharia Econômica	BC1713 – Engenharia Econômica

Além das disciplinas básicas, todos os estudantes de Engenharia devem cursar as 07 disciplinas que têm o objetivo de Síntese e Integração de Conhecimentos construídos no decorrer do curso (**Tabela 5**). São disciplinas que têm foco na prática da atividade do engenheiro, envolvendo a elaboração e desenvolvimento de projetos de engenharia (Engenharia Unificada I e II), experiências no mundo do trabalho (Estágio Curricular I e II em Engenharia) e trabalho de conclusão de curso (Trabalho de Graduação I, II e III).

As disciplinas Engenharia Unificada (I e II), Estágio Curricular (I e II) e Trabalho de Graduação (I, II e III) apresentam requisitos necessários para que se possa efetuar a matrícula nas mesmas. Tais requisitos variam de acordo com cada uma das engenharias.

As ementas deste conjunto de disciplinas estão disponibilizadas no **item 6**: Ementas das Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos.

Tabela 5: Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos

ITEM	Código	Nome	T	P	I	Créditos	Requisitos
01	EN 1002	Engenharia Unificada I	0	3	5	3	Todas as disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para todas as Engenharias)
02	EN 1004	Engenharia Unificada II	0	3	5	3	Engenharia Unificada I
03	EN 1**X**01	Estágio Curricular I em **Y****	0	7	0	7	Ver resolução de Estágio específica para o curso
04	EN 1**X**02	Estágio Curricular II em **Y****	0	7	0	7	Estágio Curricular I
05	EN 1**X**03	Trabalho de Graduação I em **Y****	0	2	4	2	Ver resolução de TG específica para o curso
06	EN 1**X**04	Trabalho de Graduação II em **Y****	0	2	4	2	Trabalho de Graduação I
07	EN 1**X**05	Trabalho de Graduação III em **Y****	0	2	4	2	Trabalho de Graduação II
		Total				**26**	

**** Tabela 6: Relação entre X e Y**

X	Y
1	Engenharia Ambiental e Urbana
2	Engenharia Aeroespacial
3	Engenharia Biomédica
4	Engenharia de Energia
5	Engenharia de Gestão
6	Engenharia de Informação
7	Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
8	Engenharia de Materiais

3.8 – Estágio Curricular

O Estágio Curricular é uma disciplina de Síntese e Integração de Conhecimentos e a sua realização representa uma vivência imprescindível aos estudantes de Engenharia.

Além de ser obrigatório para a aquisição do diploma em qualquer modalidade de Engenharia da UFABC, o Estágio Curricular tem como objetivos:

– A inserção dos estudantes em empresas, órgãos ou instituições para a vivência da realidade profissional;

– Possibilitar o aprendizado na solução de problemas no dia-a-dia profissional;

– Aplicação, em situações práticas, dos conhecimentos adquiridos dentro da Universidade;

– Proporcionar aos estudantes a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas do curso com a prática profissional;

– Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas do conhecimento;

– Preparar e dar segurança aos estudantes para o futuro desenvolvimento da atividade profissional;

– Estimular ou aperfeiçoar o desenvolvimento do espírito crítico;

– Desenvolver e aperfeiçoar a criatividade e o amadurecimento profissional em um ambiente de trabalho.

O Estágio Curricular é oferecido em duas disciplinas obrigatórias, com matrícula em quadrimestres distintos e em fluxo contínuo, com carga horária total mínima de 168 horas, que o aluno deverá cursar preferencialmente no último ano de sua formação acadêmica.

Cada curso de Engenharia tem um Coordenador da Disciplina Estágio Curricular (I e II), que é um professor da UFABC credenciado pelo curso para avaliar o Plano de Atividades e o Histórico Escolar do candidato. Se o candidato atender aos requisitos para se matricular na disciplina Estágio Curricular, será nomeado um Professor Orientador (também docente da UFABC credenciado pelo curso), para acompanhar o aprendizado do estudante no quadrimestre letivo, avaliar o Relatório de Estágio e atribuir um conceito. O Supervisor, dentro da instituição onde o estudante realiza o estágio, é também co-responsável pelo relatório e pelo cumprimento do Plano de Atividades.

Na avaliação será verificado se o estágio cumpriu o seu papel de aprendizado e aplicação de conhecimento na área proposta e se está de acordo com o Projeto Pedagógico e do Regulamento de Estágio do curso.

A matrícula na disciplina Estágio Curricular (I e II) é feita diretamente na Divisão de Estágios e Monitorias da ProGrad (DEM) ou outro setor administrativo da UFABC que venha a substituí-lo. A lista de documentos necessários para solicitação da matrícula encontra-se disponível em www.cecs.edu.br. O deferimento de qualquer outra atividade desenvolvida pelo estudante, para validação de estágio, poderá ou não ocorrer, em função das condições impostas pelas Resoluções de Estágio específicas de cada curso (Engenharia de Informação: Resolução ConsEP nº 76 de 26 de agosto de 2010; Engenharia Biomédica: Resolução ConsEP nº 77 de 26 de agosto de 2010; Engenharia Ambiental e Urbana: Resolução ConsEP nº 78 de 26 de agosto de 2010; Engenharia Aeroespacial: Resolução

ConsEP nº 79 de 26 de agosto de 2010; Engenharia de Energia: Resolução ConsEP nº 80 de 26 de agosto de 2010; Engenharia de Materiais: Resolução ConsEP nº 81 de 26 de agosto de 2010; Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica: Resolução ConsEP nº 82 de 26 de agosto de 2010; Engenharia de Gestão: Resolução ConsEP nº 83 de 26 de agosto de 2010) ou outra Resolução que venha a substituí-las.

3.9 – Trabalho de Graduação

Conforme Resolução CONCECS Nº 06 de 16 de abril de 2012 (ou outra resolução que venha a substituí-la) que regulamenta as normas gerais para o Trabalho de Graduação em Engenharia, o Trabalho de Graduação (TG) dos cursos de Engenharia consiste em uma atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos adquiridos ao longo do curso, abordando um tema pertinente aos cursos de Engenharia e sob orientação de um Professor Orientador definido pelas coordenações de curso ou pelos responsáveis pela gestão das disciplinas, indicado pelo coordenador do curso.

A execução do TG é dividida em 03 disciplinas quadrimestrais sequenciais denominadas Trabalho de Graduação I (TGI), Trabalho de Graduação II (TGII) e Trabalho de Graduação III (TGIII), específicas para cada modalidade de Engenharia. A conclusão do TGI se dá através da apresentação do Projeto de Pesquisa e definição de seu respectivo Orientador e, quando aplicável, co-orientador. Para o TGII, a conclusão se dá através de um Relatório Parcial do desenvolvimento da execução do Trabalho de Graduação. O TGIII tem seu término caracterizado pela apresentação do Trabalho de Graduação final, conforme formato, regras e calendário definidos por cada curso de engenharia.

Cada um dos cursos deve oferecer e ser responsável por suas três disciplinas de Trabalho de Graduação. O TG deverá cumprir os seguintes objetivos:

– Atender ao Projeto Pedagógico da UFABC e das Engenharias;

– Reunir e demonstrar, em uma tarefa acadêmica final de curso, os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua graduação, aprofundados e sistematizados em um trabalho de pesquisa de caráter teórico ou teórico/prático/empírico, pertinente a uma das áreas de conhecimento de seu curso;

– Concentrar em uma atividade acadêmica o desenvolvimento de metodologia de pesquisa bibliográfica, de capacidade de organização e de clareza e coerência na redação final do trabalho.

Todo TG deverá, necessariamente, ser acompanhado por um Professor Orientador, por todo o período no qual o aluno desenvolver o seu trabalho, até a avaliação final.

As demais informações sobre a regulamentação geral do Trabalho de Graduação encontram-se no Regulamento Geral dos Trabalhos de Graduação em Engenharia e nas normas específicas de cada curso de engenharia, disponível em www.cecs.edu.br.

4 – Síntese da Composição da Matriz das Engenharias

As disciplinas Obrigatórias do BC&T somadas às disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para todas as Engenharias) cumprem os requisitos dos conteúdos básicos exigidos pelas Diretrizes Curriculares para as Engenharias. Somando-se a essas as disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos, contabiliza-se 162 créditos (1944 horas).

A formação do engenheiro da UFABC exige um total de 300 créditos (3600 horas), conforme estabelecido pelo CNE/CES. Desta forma, o aluno deve realizar atividades correspondentes a um total de 1656 horas. Considerando-se que a UFABC adota o critério de 01 crédito para cada 12 horas de atividades, este número de horas será equivalente a um total de 138 créditos.

Estes 138 créditos serão compostos de três conjuntos de disciplinas:

- As Disciplinas Obrigatórias Específicas para cada modalidade de Engenharia (disciplinas de conteúdo profissionalizante);

- As Disciplinas de Opção Limitada Específicas de cada modalidade de Engenharia (disciplinas que proporcionam um aprofundamento dos estudantes na Engenharia pela qual optaram, conferindo-lhe atribuições específicas em relação ao CREA);

- As Disciplinas de Livre Escolha (todas as disciplinas da UFABC que não tenham sido cursadas como parte dos conjuntos citados anteriormente).

As Disciplinas de Livre Escolha permitem ao aluno personalizar sua formação acadêmica, seja no sentido de complementar os conteúdos específicos dentro de sua modalidade de engenharia ou em outra modalidade de seu interesse. Eventualmente, poderá ampliar suas atribuições profissionais em relação ao CREA, seja através de disciplinas de outras áreas, buscando uma formação mais interdisciplinar, ou ainda disciplinas que visem aprimorar o perfil humanístico e de cidadania do profissional a ser formado pela UFABC.

Tendo em vista as recomendações do CNE/CES e as características específicas de cada uma das modalidades de Engenharia oferecidas pela UFABC, o CECS exige um mínimo de 60 créditos para as Disciplinas Obrigatórias Específicas para cada modalidade de Engenharia (720 horas) que atendem às exigências do núcleo de conteúdos profissionalizantes e, parcialmente, do núcleo de conteúdos específicos de um Bacharelado em Engenharia.

As Disciplinas de Opção Limitada caracterizam-se por complementar os requisitos do núcleo de formação específica, constituindo-se de disciplinas que proporcionarão ao estudante atribuições profissionais em determinadas áreas de atuação da engenharia, constituindo-se assim em uma oportunidade do estudante exercer sua escolha em relação à sua atuação profissional. O número de créditos das Disciplinas de Opção Limitada, para cada uma das engenharias, está indicado na **Tabela 7**.

Para as Disciplinas de Livre Escolha, também foi estabelecido o número mínimo de 30 créditos, visando fortalecer a interdisciplinaridade e a autonomia dos estudantes.

Assim, com base nos parâmetros propostos pelo CECS, os colegiados de cada curso de Engenharia elaboraram as diretrizes para composição da matriz curricular dos estudantes, conforme o quadro abaixo:

Tabela 7: Síntese da composição curricular das Engenharias

Modalidade de Engenharia	Número de créditos das disciplinas Obrigatórias do BC&T	Número de créditos das disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para todas as Engenharias)	Número de créditos das disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos	Número de créditos das disciplinas Obrigatórias "Específicas" do Curso	Número de créditos das disciplinas de Opção Limitada exigidas pelo Curso	Número de créditos das disciplinas de Livre Escolha exigidas pelo Curso	TOTAL de créditos do Curso
Aeroespacial	90	46	26	86	22	30	300
Ambiental e Urbana				77	30	31	
Biomédica				80	28	30	
Energia				69	39	30	
Gestão				86	22	30	
Informação				81	27	30	
Instrumentação, Automação e Robótica				85	23	30	
Materiais				64	44	30	

Cada curso de Engenharia tem sua própria estrutura curricular, mas esta estrutura é permeada de interfaces com outros cursos. Diversas disciplinas são compartilhadas como Obrigatória ou de Opção Limitada entre as Engenharias, ou entre uma Engenharia e outro Bacharelado oferecido pela UFABC. E ainda, caso não façam parte desses conjuntos, os estudantes podem cursá-las como Disciplinas de Livre Escolha.

A seguir, apresentamos na **Tabela 8** a proposta de matriz curricular geral para os estudantes de Engenharia, a ser preenchida de acordo com o curso e a formação específica pretendidos por cada estudante:

Tabela 8: Proposta de grade para estudantes de todas as Engenharias

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	
3º ANO	7º Quadrimestre	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	Obrigatória específica da Engenharia	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC0002 Projeto Dirigido	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	EN1002 Engenharia Unificada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
4º ANO	10º Quadrimestre	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Obrigatória específica da Engenharia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Trabalho de Graduação I	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Estágio Curricular I	Trabalho de Graduação II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Estágio Curricular II	Trabalho de Graduação III	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

5 – Ementas das Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para as Engenharias)

01	ÁLGEBRA LINEAR

Código: BC1425
TPI: 6-0-5
Carga Horária: 72h
Recomendação: Geometria Analítica

Ementa: Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes; Matrizes escalonadas; Sistemas homogêneos; Posto e Nulidade de uma matriz. Espaço Vetorial: Definição e exemplos; Subespaços vetoriais; Combinação linear; Dependência e independência linear; Base de um espaço vetorial e mudança de base. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos; Núcleo e imagem de uma transformação linear; Transformações lineares e matrizes; Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico; Base de autovetores; Diagonalização de operadores.

Bibliografia Básica:
BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L. & WETZLER, H. G. 3a edição, Editora Harbra Ltda. São Paulo, 1986.
ANTON, H. RORRES, C. Álgebra linear com aplicações. 8a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Bibliografia Complementar:
COELHO, F. U. & LOURENÇO, M. L. Um curso de Álgebra Linear. Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP, 2001.
LIMA, E. L. Álgebra Linear, 6ª Edição. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 2003.

02	CÁLCULO NUMÉRICO

Código: BC1419
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções de Uma Variável

Ementa: Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Aritmética de ponto flutuante. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção / falsa posição; Métodos de ponto fixo – iterativo linear / Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer / eliminação de Gauss, decomposição A = LU; Métodos iterativos – Jacobi / Gauss-Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Interpolação Polinomial: Existência e unicidade do polinômio Interpolador; Polinômio interpolador de: Lagrange, Newton e Gregory-Newton; Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro.

Bibliografia Básica:
RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais.

São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
BARROSO, L.C. Cálculo Numérico (com aplicações). Harbra. 2a. ed. (1987).
BARROS, Ivan de Queiroz. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

Bibliografia Complementar:

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
BARROS, Ivan de Queiroz. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

03 CIRCUITOS ELÉTRICOS E FOTÔNICA

Código: BC1519
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Ementa: Corrente, Tensão, Potência e Energia. Resistência, Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff; Associações série e paralelo; Divisores de tensão e corrente; Métodos e Teoremas de Análise de Circuitos. Capacitor, Circuito RC; Indutor, Circuito RL; Elementos de CA, Fasores; Fundamentos de óptica e fotônica, Óptica de raios; Óptica ondulatória; Ondas eletromagnéticas; Polarização e polarizadores; Fibras ópticas; Interferência e Difração; Semicondutores; Fotodiodos e Diodos emissores de luz.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R.L., "Introdução a Análise de Circuitos", Prentice-Hall, 12a edição, 2012.
HAYT Jr, W.H., KEMMERLY, J.E., DURBIN, S.M., "Análise de Circuitos em Engenharia", Ed. Mc Graw Hill, 7ª. Ed., 2008.
HECHT, E., "Optics", Pearson, Addison Wesley, 4ª. Ed. 2002.

Bibliografia Complementar:

DORF, R.C.; SVOBODA, J.A., "Introduction to Electric Circuits", Wiley, 7ª Ed., 2006.
ALEXANDER, C.K.; SADIKU, M.N.O., "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª Ed., Bookman, 2008.
KASAP, S. O., "Optoelectronics and Photonics – Principles and Practices", Prentice Hall, 2001.
SALEH, B. E. A. ; TEICH, M. C., "Fundamentals of Photonics", Wiley (2006).
BENNETT, C.A. "Principles of Physical Optics", Wiley-Interscience, 2008.

04 ENGENHARIA ECONÔMICA

Código: BC1713
TPI: 2-1-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Juros, taxa de juros, diagrama de fluxo de caixa e equivalência; série unitária,

valor presente, valor futuro e séries uniformes; séries uniformes e as relações entre seus fatores; série gradiente aritmético e gradiente geométrico; taxas nominal e efetiva; análise comparativa entre alternativas de investimento; depreciação; análise de projetos.

Bibliografia Básica:

HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 9788522426621
BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia econômica. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
ABENSUR, E. O. Finanças corporativas: fundamentos, práticas brasileiras e aplicações em planilha eletrônica e calculadora financeira. São Paulo: Scortecci, 2009. ISBN: 9788536615448

Bibliografia Complementar:

MOTTA, R. et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira**:** teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008. 1113 p. ISBN 9788522428045.
GONÇALVES, A. et al. Engenharia econômica e finanças**.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. ISBN 9788535232103.
BRUNSTEIN, I. Economia de empresas. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN: 8522441596
KUPPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

05 FUNDAMENTOS DE DESENHO E PROJETO

Código: BC1416
TPI: 1-3-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Desenho Técnico: normalização em desenho técnico, projeções e vistas ortográficas, perspectivas, cortes e secções, escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD): Modelagem de peças (extrusão, revolução, varredura, cascas, loft), projeto e análise de montagens.

Bibliografia Básica:

RIASCOS, L.A.M.; MARQUES, D,; LIMA, C. R.; GASPAR, R., Fundamentos de Desenho e Projeto, 2a edição, Ed. Plêiade, São Paulo, 2010.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Cotagem em Desenho Técnico NBR 10126. Rio de Janeiro, 1982.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Desenho Técnico – emprego de Escalas, NBR 8196. Rio de Janeiro, 1999.

Bibliografia Complementar:

GIESECKE, F.E. et al.; Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.
HOWARD. W. E. and MUSTO, J. C.; Introduction to Solid Modeling Using SolidWorks 2007.
EARLE, J.H.; Engineering Design Graphics, 11ed. Prentice Hall, 2004
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Folhas de Desenho, leiaute e dimensões - NBR 10068. Rio de Janeiro, 1987.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Aplicação de linhas em Desenho Tecnico NBR 8403. Rio de Janeiro, 1994.

06	INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

Código: BC1507
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Princípios de controle automático: controle de malha aberta e de malha fechada; diagramas de blocos; modelagem matemática de sistemas dinâmicos no espaço de estados; controladores elementares; Princípios de medição de grandezas físicas; instrumentos indicadores eletromecânicos; transdutores de instrumentação de sistemas de medições; Circuitos de instrumentação: medições com pontes; osciloscópios; tempo de resposta e resposta em freqüência de sensores.

Bibliografia Básica:
OGATA, K. "Engenharia de controle moderno", Prentice Hall, 4a edição, 2003.
HELFRICK, A.D., COOPER, W.D. "Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição", Prentice Hall do Brasil, 1a edição, 1994.
DORF, R.C.; BISHOP, R.H.; "Modern Control Systems", Prentice Hall, 10th edition, 2001.

Bibliografia Complementar:
ALVES, J. L. L.; ''Instrumentação, Controle e Automação de Processos'', LTC, 1a edição, 2005.
BALBINOT, A.; BRUSSAMARELLO, V. J.; ''Instrumentação e Fundamentos de Medida'', LTC, 1a edição, 2006.
REGAZZI, R. D.; PEREIRA, P. S., Silva Jr., M. F. ''Soluções Práticas de Instrumentação e Automação'', Gráfica AWG, 2005.
FOWLER, A. C.; Mathematical models in applied sciences Ogata, K. Modern Control Engineering.

07	INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS

Código: BC1710
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Fornecer uma introdução às engenharias com ênfase nas engenharias oferecidas pela UFABC: suas interconexões com a evolução da sociedade. Serão abordados temas que exibem a atuação profissional dos engenheiros com o enfoque no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Abordar as responsabilidades éticas e técnicas de engenheiros na prática profissional. Abordar a engenharia como um esforço individual e coletivo inter e multidisciplinar. Discutir alguns desafios tecnológicos e científicos em estudos de casos.

Bibliografia Básica:
BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos. Florianópolis, Ed. UFSC, 3ª ED, 2012.
LITTLE, P.; DYM, C.; ORWIN, E.; SPJUT, E. Introdução à Engenharia, Ed. Bookman. 3ª ED,

2010.
HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:
BROCKMAN, J. B. Introdução à Engenharia – Modelagem e Solução de Problemas. Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2010.
MOAVENI, S. Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 4th Edition, Cengage Learning, Stamford, USA, 2011.
Apresentações feitas pelos docentes dos 8 cursos de engenharia da UFABC e por engenheiros convidados das indústrias instaladas no Grande ABC e região metropolitana de São Paulo.

08 MATERIAIS E SUAS PROPRIEDADES

Código: BC1105
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Tipos de materiais: metálicos, polímeros, cerâmicos, biomateriais e novos materiais. Materiais ferrosos. Propriedade de materiais: físicas, físicoquímicas, mecânicas, térmicas, óticas e biológicas. Equações constitutivas. Caracterização de materiais: técnicas de ensaio mecânico e opto-eletrônico. Dano e envelhecimento. Fadiga, fluência e corrosão.

Bibliografia Básica:
CALLISTER JR., W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução.
VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências dos Materiais.
HUMMEL, R.E., Understanding Materials Science.

Bibliografia Complementar:
WHITE, M.A., Properties of Materials;
ANDERSON , J.C. and LEANDER , K.D. and RAWLINGS, R.D. and ALEXANDER , J.M., Materials Science;
CALLISTER , W. D. and HETHWISCH, D. G.; Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach;
SHACKELFORD, JAMES F.; Introduction to Materials Science for Engineers;
SMITH, WILLIAM and HASHEMI, JAVAD, Foundations of Materials Science and Engineering.

09 MECÂNICA DOS FLUIDOS I

Código: BC1103
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos, Funções de Uma Variável, Funções de Várias Variáveis.

Ementa: Introdução e conceitos fundamentais; Estática dos fluidos; Equações Básicas na Forma Integral para Volume de Controle, Introdução à Análise Diferencial.

Bibliografia Básica:

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. Introdução à mecânica dos fluidos. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 798 p.
POTTER, Merle C; WIGGERT, David C. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, c2004. xvii, 688 p. ISBN 9788522103096.
KUNDU, Pijush K; COHEN, Ira M. Fluid mechanics. 4 ed. Amsterdam: Academic Press, c2008. xxviii, 872 p.
WHITE, F. M., Mecânica dos Fluidos, 6ª Ed., McGraw Hill, 2010.
ÇENGEL, Y., CIMBALA, J. M., Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, McGraw Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica: 2 fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed., rev. São Paulo: E. Blücher, 2002. v. 2. x, 314 p.
ARIS, Rutherford. Vectors, tensors, and the basic equations of fluid mechanics. New York: Dover Publications, 1989. xiv, 286 p.
BATCHELOR, G K. An introduction to fluid dynamics. New York: Cambridge University Press, 2000. xviii, 615 p. (Cambridge mathematical library).
LANDAU, L.D.; LIFSHITZ, E.M. Fluid mechanics. 2 ed. Amsterdan: Elsevier, 2006. 539 p. (Course of Theoretical Physics, v. 6).
OKIISHI, T. H., YOUNG, D. F., Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Editora Edgard Blüchger, 4a Ed., 2004.
VIANNA, M.R., Mecânica dos Fluidos para Engenheiros, Quarta Edição, Imprimatur, Artes Ltda., 2001.
LIGGETT, J.A., Fluid Mechanics, McGraw Hill, 1994.
SHAMES, I. H., Mecânica dos Fluidos, Edgard Blüchger Ltda., São Paulo, 1994.
PANTON, R.L., Incompressible Flow, John Wiley, 1984.
POTTER, M.C., FOSS, J.F., Fluid Mechanics, Great Lakes Press, 1982.

10 MECÂNICA DOS SÓLIDOS I

Código: BC1104
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Fundamentos de Desenho e Projeto.

Ementa: Estática, Geometria do deslocamento de um corpo deformável. Campo de deformações. Força e Tensão. Campo de tensões. Equações de equilíbrio. Equações constitutivas. Corpos elásticos. Lei de Hooke. Análise de tensões em estruturas simples. Barras e vigas: esforço normal, flexão e torção. Estados planos de tensões e deformações. Flambagem.

Bibliografia Básica:

HIBBELER, R. C.; Estática - Mecânica para engenharia. 5 ed. São Paulo, Pearson, Prentice Hall, 2004.
HIBBELER, R. C.; Resistência dos Materiais. 5.ed. São Paulo, Pearson, Prentice Hall, 2004.
BEER, Ferdinand P; JOHNSTON JUNIOR, Russel E; DEWOLF,John T.. Resistência dos materiais: Mecânica dos materiais. 4 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. xx, 751

p. ISBN 9788563308023.

Bibliografia Complementar:

BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica vetorial para engenheiros: Cinemática e dinâmica. 5. ed rev. São Paulo: Makron Books/Mcgraw-Hill, c1994. 982 p. ISBN 8534602034.
RILEY, Willian F.; SYURGES, Leroy D.; MORRIS, Don H.. Mecânica dos materiais. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 600 p. ISBN 852161362-8.
CRAIG JR, Roy R.. Mecânica dos materiais. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 552 p. (Inclui o programa MDsolids de Timothy A. Philpot, ganhador do Premier Award for excellence in Engineering Software. Acompanha CD-ROM). ISBN 852121332-6.
HIBBELER, R. C. Mechanics of materials. 6th ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, c2005. xvi, 873 p. ISBN 013191345X.
MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18 ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571946668.

11 MÉTODOS EXPERIMENTAIS EM ENGENHARIA

Código: BC1707
TPI: 0-3-2
Carga Horária: 36h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos básicos de medições: calibração, ajustes e padrões. Análise de dados experimentais: causas e tipos de incertezas, análise estatística de dados experimentais e ajuste de curvas. Experimentos e projetos de medição das principais grandezas físicas associadas às engenharias. Preparação de relatórios.

Bibliografia Básica:

VUOLO, J.H., “Fundamentos da teoria de erros”, 2ª Ed., São Paulo, Ed. Edgar Blücher, 1996.
INMETRO, Guia para a Expressão da Incerteza de Medição, 3ª edição brasileira, Rio de Janeiro: ABNT,Inmetro, 2003
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. ; “Instrumentação e Fundamentos de Medidas”, LTC, 2ª Ed., Vols. 1 e 2, 2010.

Bibliografia Complementar:

FIGLIOLA, R. S. and BEASLEY, D. E., “Theory and design for mechanical measurements”, Wiley, 5ª Ed., 2010.
INMETRO, Vocabulário internacional de Metrologia- Conceitos fundamentais e gerais e termos associados. Inmetro, Rio de Janeiro, Edição Luso-Brasileira, 2012. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/vim_2012.pdf Acesso em 26 de fevereiro de 2013.
LARSON, T; FARBER, B, “Estatística Aplicada”, 4ª Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.

12 TERMODINÂMICA APLICADA I

Código: BC1309
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos

Ementa: Conceitos fundamentais; Propriedades termodinâmicas de substâncias puras; 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica para Sistemas e Volumes de Controle; Entropia; Ciclos termodinâmicos a vapor e a gás.

Bibliografia Básica:

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus. Introdução à termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos Editora S. A., 2003. 381 p. ISBN 9788521613442.
MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 800 p. ISBN 9788521616894.
ÇENGEL, Yunus A.; Boles, Michael A.. Termodinâmica. 5 ed. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 2006. 740 p. ISBN 85-86804-66-5.

Bibliografia Complementar:

MORAN, Michel J et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 604 p. ISBN 852161446-2.
POTTER, Merle C; SCOTT, Elaine P. Termodinâmica. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 365 p. ISBN 8522104891.
SCHMIDT, Frank W; HENDERSON, Robert E; WOLGEMUTH, Carl H. Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 466 p. ISBN 9788521200826.
WINTERBONE, Desmond E. Advanced thermodynamics for engineers. Oxford: Butterworth Heinemann, c1997. xix, 378 p. ISBN 9780340676998.
PRIGOGINE, Ilya; KONDEPUDI, Dilip. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Lisboa: Instituto Piaget, c1999. 418 p. (Ciência e técnica, 13). ISBN 972771297-5.

6 – Ementas das Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos

01	ENGENHARIA UNIFICADA I

Código: EN1002
TPI: 0-3-5
Carga Horária: 36h
Requisito: Todas as Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para todas as Engenharias)

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas interrelações e aplicações, através de aulas, palestras, projetos e laboratórios. Deve envolver mecânica dos fluidos, transferência de calor, materiais, estruturas, controle, circuitos, propulsão, informação, softwares, etc. Os assuntos deverão ser apresentados na forma de tópicos e serão desenvolvidos projetos simples, sob supervisão dos professores, envolvendo temas das diversas áreas de engenharia.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A.; Pereira, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE AND REECE, Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
LEGO Mindstorms Masterpieces (Building and Programming Advanced Robots) by Syngress Publishing, Inc., 2003.

Bibliografia Complementar:

G. PAH, W. BEITZ, J. FELDHUSEN and K.H. GROTE, "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.
R. TIMINGS, "Engineering Fundamentals". Elsevier Science Press, 2002.
J. W. MARTIN, "Materials for engineering", CRC Press, 3 Ed., 2006.
ROBERT J. GLUSHKO and TIM MCGRATH, document engineering - analyzing and designing documents for business informatics & web services, The MIT Press, 2005.
COLIN H SIMMONS and DENNIS E MAGUIRE, "Manual of Engineering Drawing", Elsevier Newnes, 2004

02 ENGENHARIA UNIFICADA II

Código: EN1004
TPI: 0-3-5
Carga Horária: 36h
Requisito: Engenharia Unificada I

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas interrelações e aplicações, através de aulas, palestras, projetos e laboratórios. Deve envolver mecânica dos fluidos, transferência de calor, materiais, estruturas, controle, circuitos, propulsão, softwares, etc. Os assuntos seriam apresentados na forma de tópicos e seriam desenvolvidos projetos simples, sob supervisão dos professores, envolvendo: tensões e deformações, aerofólios, pequenos robôs, bocais e outros elementos típicos de veículos aéreos ou espaciais.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE AND REECE, Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
LEGO Mindstorms Masterpieces (Building and Programming Advanced Robots) by Syngress Publishing, Inc., 2003.

Bibliografia Complementar:

G. PAH, W. BEITZ, J. FELDHUSEN and K.H. GROTE, "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.
R. TIMINGS, "Engineering Fundamentals". Elsevier Science Press, 2002.
J. W. MARTIN, "Materials for engineering", CRC Press, 3 Ed., 2006.
ROBERT J. GLUSHKO and TIM MCGRATH, document engineering - analyzing and designing documents for business informatics & web services, The MIT Press, 2005.

03	ESTÁGIO CURRICULAR I

Código: EN1X01
TPI: 0-7-0
Carga Horária: 84h
Requisito: Ver resolução de Estágio específica para o curso

Ementa: Estudos de situações reais em engenharia junto a instituições ou empresas públicas ou privadas credenciadas pela Universidade. Atividade individual orientada por um docente do curso e elaboração do relatório. Supervisão da empresa ou instituição, de acordo com o plano de trabalho previamente estabelecido. Apresentação de relatório das atividades desenvolvidas no prazo estabelecido, conforme cronograma da disciplina.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

04	ESTÁGIO CURRICULAR II

Código: EN1X02
TPI: 0-7-0
Carga Horária: 84h
Requisitos: Ver resolução de Estágio específica para o curso; Estágio Curricular I

Ementa: Estudos de situações reais em engenharia junto a instituições ou empresas públicas ou privadas credenciadas pela Universidade. Atividade individual orientada por um docente do curso e elaboração do relatório. Supervisão da empresa ou instituição, de acordo com o plano de trabalho previamente estabelecido. Apresentação de relatório das atividades desenvolvidas no prazo estabelecido, conforme cronograma da disciplina.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

05	TRABALHO DE GRADUAÇÃO I

Código: EN1X03
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Requisito: Ver resolução de TG específica para o curso

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) dos cursos de Engenharia do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS) da Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC) consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente aos cursos de Engenharia e sob orientação de um Professor Orientador definido pelos respectivos colegiados de curso ou por qualquer outra instância equivalente.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

06	TRABALHO DE GRADUAÇÃO II

Código: EN1X04
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Requisito: Trabalho de Graduação I

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) dos cursos de Engenharia do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS) da Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC) consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente aos cursos de Engenharia e sob orientação de um Professor Orientador definido pelos respectivos colegiados de curso ou por qualquer outra instância equivalente.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

07	TRABALHO DE GRADUAÇÃO III

Código: EN1X05
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Requisito: Trabalho de Graduação II

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) dos cursos de Engenharia do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS) da Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC) consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente aos cursos de Engenharia e sob orientação de um Professor Orientador definido pelos respectivos colegiados de curso ou por qualquer outra instância equivalente.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

7- Ações Acadêmicas Complementares à Formação

A UFABC possui diversos projetos e ações para promover a qualidade do ensino de graduação, dos quais merecem destaque:

7.1 - Projetos de Assistência Estudantil

7.1.1 - Divisão de Apoio ao Estudante de Graduação (DAEG)

A DAEG (Divisão de Apoio ao Estudante da Graduação) é responsável pela execução dos programas de apoio aos estudantes da Graduação que objetivam minimizar os impactos sociais e econômicos que influenciam negativamente as condições de permanência do estudante na Universidade.

Os Programas de Apoio se constituem como uma das estratégias de inclusão social e consiste no subsídio financeiro (bolsas) concedido ao estudante após o atendimento de critérios estabelecidos pelo Conselho Universitário da UFABC (Resolução CONSUNI nº 59/2010 ou outra que venha a substituí-la) e outros editais próprios que estabelecem procedimentos para a seleção dos estudantes que serão atendidos.

Este subsídio visa a oferecer condições para que os estudantes, que possivelmente tenham enfrentado e vencido grandes barreiras para acessar a universidade, não a abandonem em face dos problemas financeiros seus ou de suas famílias. Os Programas de Apoio têm, portanto, grande impacto na mitigação do problema da evasão que ocorre nas universidades brasileiras.

7.1.1.1 - Bolsa Permanência

Destinada às despesas relacionadas às necessidades básicas (transporte, alimentação, vestuário, livros) do estudante.

7.1.1.2 - Bolsa Moradia

Destinada aos estudantes que necessitam morar fora de seu domicílio familiar, exclusivamente para fins educacionais.

7.1.1.3 - Bolsa-Auxílio-Participação em Eventos

Conforme Resolução ConsEP nº 26 de 17 de Dezembro de 2008 (ou outra Resolução que venha a substituí-la), este benefício tem a finalidade de suprir as despesas referentes à participação de alunos de Graduação em eventos científicos, culturais, esportivos, de lazer e de cidadania. O beneficiário deverá apresentar relatório de atividades desenvolvidas, bem como realizar a prestação de contas à comissão que autorizou a concessão da bolsa em até dez dias após o término do evento. O aluno que não cumprir esse procedimento no prazo fixado será advertido pela Universidade, podendo ficar suspenso dos programas de apoio estudantil da UFABC. As solicitações do recurso devem ser encaminhadas à Divisão Administrativa da Pró-Reitoria de Graduação.

7.2 – Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial (PEAT)

Este projeto tem como objetivo promover a adaptação do aluno ao projeto acadêmico da UFABC, orientando-o para uma transição tranquila e organizada do Ensino Médio para o Superior, em busca de sua independência e autonomia e a fim de torná-lo empreendedor de sua própria formação. O tutor é um docente dos quadros da UFABC que será responsável por acompanhar o desenvolvimento acadêmico do aluno. Será seu conselheiro, a quem deverá recorrer quando houver dúvidas a respeito de escolha de disciplinas, trancamento, estratégias de estudo, etc.

7.3 – Iniciação à Pesquisa Científica

A Pesquisa Científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo assim fundamental em universidades como a UFABC.

Considerando que ensino e pesquisa são indissociáveis, a Universidade acredita que o aluno não deve passar o tempo todo em sala de aula e sim buscar o aprendizado com outras ferramentas. A Iniciação Científica (IC) é uma ferramenta de apoio teórico e metodológico à realização do projeto pedagógico, sendo assim um instrumento de formação.

A UFABC possui três programas de iniciação à pesquisa científica:

7.3.1 - Pesquisando Desde o Primeiro Dia (PDPD)

Programa de concessão de bolsas destinado a alunos do primeiro ano da Universidade. Seus recursos são provenientes da Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad). Este programa visa dar ao aluno ingressante a idéia de que a pesquisa científico-pedagógica é parte fundamental de sua formação.

7.3.2 - Programa de Iniciação Científica – PIC/PIBIC

Programas de concessão de bolsas de Iniciação Científica, financiadas pela própria UFABC (PIC) e em parceria com CNPq (PIBIC).

7.3.3 - Programa de Iniciação Científica – PIBIC/AF

Projeto do CNPq cujo objetivo é oferecer aos alunos beneficiários de políticas afirmativas a possibilidade de participação em atividades acadêmicas de Iniciação Científica.

7.4 - Projeto de Monitoria Acadêmica

A Monitoria Acadêmica tem o compromisso de desenvolver a autonomia e a formação integral dos alunos, incentivar a interação entre eles e os professores e propiciar apoio aos graduandos matriculados no BC&T e no BC&H. Na UFABC, essa atividade busca estimular no aluno monitor o senso de responsabilidade, de cooperação, a satisfação em ampliar conhecimentos e o empenho nas atividades acadêmicas. A prática da monitoria representa uma oportunidade para os estudantes compreenderem a importância da ética, da constante atualização e do empreendimento na própria formação, seja como um futuro profissional do mercado ou como pesquisador. Haverá um edital anual para a seleção de monitores em duas modalidades: um edital para blocos de disciplinas dos três quadrimestres dos Bacharelados Interdisciplinares e outro edital para os cursos específicos vinculados aos Bacharelados Interdisciplinares. As atividades de monitorias são dimensionadas pelos docentes de cada disciplina, e acompanhadas por meio de relatórios e avaliações periódicas. O monitor auxilia os demais alunos da disciplina, levantando dúvidas a acerca dos conteúdos e exercícios (teóricos/práticos). A Monitoria Acadêmica é um projeto de apoio estudantil, e por isso os alunos monitores recebem auxílio financeiro pelo desenvolvimento destas atividades. Entretanto, a ênfase

dada ao programa de monitoria acadêmica, está focada ao processo de desenvolvimento de conhecimento e maturidade profissional dos alunos, permitindo-lhes desenvolver ações que possibilitem a ampliação de seus conhecimentos.

7.5 – IEEE

O IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers, é uma associação profissional global e sem fins lucrativos para o avanço tecnológico. O IEEE colabora no incremento da prosperidade mundial, promovendo a engenharia de criação, desenvolvimento, integração e compartilhamento, e o conhecimento aplicado no que se refere à ciência e tecnologias em benefício da humanidade e da profissão.

Existem mais de 375.000 membros do IEEE em mais de 150 países espalhados pelo mundo. Seus membros são engenheiros, cientistas, estudantes e profissionais cujo interesse técnico esteja relacionado com a engenharia da computação, elétrica, eletrônica, telecomunicações, biomédica, aeroespacial e todas as suas disciplinas relacionadas e com ramificações para muitas outras áreas do saber. É atualmente uma referência incontestável nos panoramas científicos e tecnológicos.

Os Ramos Estudantis do IEEE são organizações formadas por alunos de Universidades que são membros do IEEE. O seu principal objetivo é potencializar a participação dos alunos através de atividades extra-curriculares, proporcionando assim aos seus membros:

- Desenvolvimento de habilidades tanto na área técnica quanto na área de Gestão de Pessoas;
- Criação de redes de contatos nos âmbitos nacional e internacional;
- Organizar, desenvolver e participar de palestras, mini-cursos, projetos, visitas às empresas e viagens, congressos regionais, workshops de treinamento;
- Desenvolvimento de liderança, relacionamento interpessoal e trabalho em equipe;
- Desenvolvimento de projetos sem fins lucrativos com parcerias de empresas e instituições objetivando beneficiar a sociedade acadêmica.

O Ramo Estudantil do IEEE UFABC é composto por membros voluntários. Dentre eles, temos a Diretoria e a divisão em Grupos de Afinidades. Estes últimos são formados por um grupo de no mínimo 05 (cinco) alunos, sendo um deles o representante, em áreas baseadas nos cursos oferecidos pela Universidade.

8 – Dados específicos de cada modalidade de Engenharia

8.1 – Engenharia Ambiental e Urbana

8.1.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia Ambiental e Urbana

Diplomação: Engenheiro Ambiental e Urbano

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André

8.1.2 – Perfil do Curso

O curso de Engenharia Ambiental e Urbana proposto pela UFABC tem como finalidade a formação de profissionais engenheiros aptos a tratar dos problemas ambientais, urbanos e sócio-econômicos contemporâneos.

No Brasil a população urbana supera 80% da população total. Em 26 regiões metropolitanas existentes vivem mais de 70 milhões de habitantes em 167 mil Km^2 . Com o advento da sociedade moderna urbano-industrial no século XIX e com a transição para a era pós-industrial caracterizada pela globalização a partir do final do século XX e início do XXI, os impactos do desenvolvimento e da ação antrópica nos sistemas ambientais e sociais, atingiram graus mais elevados e alarmantes.

Assim, os problemas ambientais tendem a se localizar cada vez mais nas cidades, tanto nas áreas intra-urbanas, quanto nas peri-urbanas. Há especificidades relevantes dos problemas e desafios ambientais no meio urbano.

Do ponto de vista dos perfis profissionais, historicamente, de um lado, têm sido formados pelos cursos convencionais, engenheiros, e têm-se constituído instituições e arcabouços regulatórios dos setores 'ambiental' e 'urbano' que têm apresentado dificuldades explícitas de integração e articulação. Resultados disso são as diversas situações de separação estanque de estatutos, leis, instituições, projetos e programas de

iniciativa pública e privada. Um caso exemplar refere-se às Áreas de Preservação Permanente em regiões urbanizadas.

A segregação em órgãos públicos, e privados, por exemplo, chegou a um ponto em que há os profissionais identificados como 'experts' ambientais (agrônomos, engenheiros florestais e engenheiros ambientais) e profissionais 'experts' urbanos (engenheiros civis, engenheiros sanitaristas, arquitetos-urbanistas).

Conclui-se pela importância de formarem-se no país, profissionais que tenham capacidades para diagnóstico, análise, proposição/intervenção por meio de planos, projetos, perícias, consultorias, e outras formas de ação profissional com foco nos sistemas ambientais, principalmente os que têm sofrido ação antrópica. Espera-se a contribuição da engenharia de forma mais eficaz e eficiente para preservação do ambiente e melhoria das condições de vida e saúde da população.

8.1.3 – Objetivos do Curso

8.1.3.1 – Objetivo Geral

Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para interpretar dinâmicas e intervir em processos dos sistemas urbanos, o meio ambiente e suas interações.

8.1.3.2 – Objetivos Específicos

I - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para identificar, analisar e interpretar o ambiente biótico e abiótico visando apropriações, intervenções e usos sustentáveis;

II - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para identificar e analisar dinâmicas de uso e ocupação do território visando quantificar, qualificar e modelar variáveis e parâmetros desses processos sócio-espaciais e as decorrentes demandas por redes, sistemas e serviços de infra-estrutura urbana;

III - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para a formulação, avaliação e implementação de políticas públicas relacionadas ao planejamento e à gestão do território;

IV - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para conceber, planejar e gerenciar (monitorar) ecossistemas naturais e urbanos, visando a preservação e conservação de áreas verdes;

V - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para a identificação, análise e avaliação dos impactos ambientais associados ao uso e ocupação do território, visando a sua mitigação;

VI - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para conceber, planejar e gerenciar (monitorar) redes e sistemas de infra-estrutura urbana nas áreas de:

- Abastecimento de água;
- Coleta, tratamento e disposição de esgotos;
- Drenagem urbana;
- Coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos;
- Transporte e circulação;
- Sistemas de comunicação.

VII - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para atuar profissionalmente na área de gestão do saneamento ambiental;

VIII - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para atuar profissionalmente na área de gestão da mobilidade, transporte e logística urbana;

IX - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para atuar no âmbito de ações integradas para melhoria de indicadores de saúde pública e meio ambiente;

X - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para atuar no campo da pesquisa científica e tecnológica;

XI - Formar o Engenheiro Ambiental e Urbano para atuar no âmbito de ações integradas para melhoria da qualidade do ambiente e da paisagem urbana;

XII - Capacitar o Engenheiro Ambiental e Urbano em aplicações das tecnologias de geoprocessamento como subsídio para compreensão, análise e proposições pertinentes às suas atribuições e formação.

8.1.4 – Perfil do Egresso

É um profissional com embasamento científico e tecnológico capacitado para contribuir com a resolução dos relevantes problemas ambientais e urbanos de nossa sociedade, por meio de caracterização da área de estudo, da realização de análises;

diagnósticos e monitoramentos integrados; concepção de projetos; avaliação técnica, sócioeconômica e de impacto nos setores e sistemas ambiental e urbano. Para tanto o curso de Engenharia Ambiental e Urbana busca uma consistente formação em ciências básicas, ciências tecnológicas, sociais e econômicas aplicadas aos objetos centrais da atuação: o meio ambiente, o território urbano e regional. O profissional graduado nesse curso poderá atuar em agências reguladoras; organizações não governamentais; poder público federal, estadual e municipal; ensino e pesquisa, concessionárias de serviços públicos; agências bilaterais e multilateriais de cooperação; empresas do setor industrial, de serviços e de consultoria; e também como profissional autônomo.

8.1.5 – Organização Curricular

Na base dos cursos de Engenharia da UFABC está o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), que constitui um diferencial para a formação dos Engenheiros da UFABC. Os estudantes inicialmente ingressam nos Bacharelados Interdisciplinares da UFABC e somente passam a cursar as disciplinas da Engenharia Ambiental e Urbana à medida que avançam no BC&T. Somente ao final do BC&T, os estudantes podem efetuar sua matrícula no curso de Engenharia Ambiental e Urbana.

A partir do BC&T os estudantes adquirem uma forte formação em ciências naturais e matemáticas, sem descuidar de aspectos sociais e filosóficos envolvidos no trabalho com ciência e tecnologia.

Também já no BC&T estão previstos alguns mecanismos pedagógicos que estarão presentes por todo o curso de Engenharia Ambiental e Urbana , entre os quais destacamos:

- Escala progressiva de decisões a serem tomadas pelos alunos que ingressam na universidade, ao longo do programa;
- Possibilidade de monitoração e atualização contínua dos conteúdos a serem oferecidos pelos programas;
- Interdisciplinaridade não apenas com as áreas de conhecimentos básicos, mas, também, entre as diversas especialidades de engenharia;

- Elevado grau de autonomia do aluno na definição de seu projeto curricular pessoal.

Esta modalidade de engenharia, de caráter interdisciplinar e multidisciplinar, não segue os moldes das modalidades tradicionais, exigindo um grande esforço de compreensão do perfil desejado do profissional a ser formado e da cadeia de conhecimentos necessária para esta formação.

Assim, o curso de Engenharia Ambiental e Urbana exige o cumprimento 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer:

- Disciplinas obrigatórias do BC&T: 90 créditos / 1080 horas aula;
- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias): 46 créditos / 552 horas aula;
- Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos: 26 créditos / 312 horas aula;
- Disciplinas Obrigatórias Específicas da modalidade Engenharia Ambiental e Urbana (profissionalizantes): 77 créditos / 924 horas aula;
- Disciplinas de Opção Limitada da Modalidade Engenharia Ambiental e Urbana: 30 créditos / 360 horas aula;
- Disciplinas Livres: 31 créditos / 372 horas aula.

Para a Engenharia Ambiental e Urbana, admite-se como trabalho de conclusão de curso, projeto de iniciação científica desenvolvido pelo aluno, desde que o plano de trabalho seja aprovado pela coordenação do curso.

Trata-se de uma proposta dinâmica, dentro do espírito do modelo pedagógico da UFABC, permitindo uma grande flexibilidade para o aluno estabelecer seu próprio currículo escolar, à medida que vai adquirindo maturidade para tal, contemplando aspectos de atualização e acompanhamento contínuos dos conteúdos sendo ministrados, e que atende às determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais, do CNE/CES.

Nas tabelas a seguir, detalhamos a composição de cada um dos conjuntos de disciplinas específicas do curso de Engenharia Ambiental e Urbana.

Tabela 9: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Ambiental e Urbana

Item	Código	Disciplinas Obrigatórias Específicas	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	EN2135	Análise de Sistemas e Modelagem Ambiental	0	2	4	2	Recomendada para o final do curso
02	EN2132	Avaliação de Impactos Ambientais	4	0	3	4	Regulação Ambiental e Urbana; Cartografia e Geoprocessamento
03	BC1001	Biomas Brasileiros	2	1	3	3	Transformações nos Seres Vivos e Ambiente
04	EN2137	Caracterização de Matrizes Ambientais	0	2	4	2	Não há
05	EN2113	Cartografia e Geoprocessamento	1	3	3	4	Não há
06	EN2127	Climatologia	3	0	4	3	Não há
07	BC1332	Fundamentos de Geologia para Engenharia	3	1	3	4	Concomitante com Cartografia e Geoprocessamento
08	EN2134	Geotecnia	2	2	4	4	Fundamentos de Geologia para Engenharia; Cartografia e Geoprocessamento
09	EN2133	Habitação e Assentamentos Humanos	3	1	5	4	Cartografia e Geoprocessamento; Regulação Ambiental e Urbana
10	EN2130	Hidráulica	2	2	4	4	Mecânica dos Fluidos I; Cálculo Numérico
11	EN2109	Hidrologia	3	1	3	4	Introdução à Probabilidade e à Estatística
12	EN2105	Microbiologia Ambiental	3	1	4	4	Transformações Químicas, Transformações Bioquímicas, Transformações nos Seres Vivos e Ambiente
13	EN2124	Planejamento Urbano e Metropolitano	3	1	4	4	Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental
14	EN2115	Poluição Atmosférica	3	0	4	3	Não há
15	EN2131	Regulação Ambiental e Urbana	2	0	4	2	Não há
16	EN2139	Resíduos Sólidos	3	0	4	3	Microbiologia Ambiental; Fundamentos de Geologia para Engenharia
17	EN2126	Saúde Ambiental	2	0	3	2	Não há
18	EN2117	Sistemas de Abastecimento de Águas	3	1	5	4	Hidráulica
19	EN2138	Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana	2	2	5	4	Hidrologia; Hidráulica
20	EN2140	Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes	2	2	4	4	Microbiologia Ambiental; Hidráulica
21	EN2102	Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental	3	0	4	3	Não há
22	EN2103	Transferência de Massa	3	1	5	4	Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos I
23	EN2136	Transportes e Mobilidade Urbana	2	0	4	2	Não há
		TOTAL				77	

Tabela 10: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Ambiental e Urbana

Item	Código	Disciplinas de Opção Limitada	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	EN3121	Cidades, Globalização e Projetos Urbanos	3	0	3	3	Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana
02	BC1106	Ciências Atmosféricas	4	0	4	4	Não há
03	EN3117	Compostagem	1	1	2	2	Microbiologia Ambiental, Resíduos Sólidos
04	EN3125	Contaminação e Remediação de Solos	3	0	1	3	Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana
05	EN3113	Desenho Técnico Aplicado ao Planejamento Urbano-Ambiental	0	2	2	2	Fundamentos de Desenho e Projeto
06	EN3124	Ecologia do Ambiente Antropizado	2	0	4	2	Transformações dos Seres Vivos e Ambiente
07	EN3105	Economia, Sociedade e Meio Ambiente	3	0	4	3	Não há
08	BC1630	Educação Ambiental	2	2	4	4	Não há
09	EN3122	Fundamentos de Economia e Sociologia Urbana	3	0	3	3	Não há
10	EN3108	Geomorfologia Descritiva	2	2	3	4	Fundamentos de Geologia; Cartografia e Geoprocessamento
11	EN3114	Geotecnia Aplicada ao Planejamento Urbano-Ambiental	3	0	3	3	Geotecnia; Fundamentos de Geologia; Cartografia e Geoprocessamento
12	EN3115	Gestão Ambiental na Indústria	3	0	3	3	Não há
13	EN3118	Gestão Urbano-Ambiental	3	1	4	4	Regulação Ambiental e Urbana; Cartografia e Geoprocessamento; Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental
14	EN3106	História do Urbanismo	2	0	4	2	Recomendada para o início do curso
15	EN3111	Logística e Meio Ambiente	2	0	2	2	Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental
16	EN3109	Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental	1	1	4	2	Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico
17	EN3110	Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico	1	1	4	2	Métodos Experimentais em Engenharia; Cartografia e Geoprocessamento
18	BC1305	Práticas de Ecologia	0	4	4	4	Não há
19	EN3116	Questões Ambientais Globais	2	0	4	2	Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana
20	NH3812	Química Ambiental	2	0	4	2	Não há
21	BC1005	Recursos Hídricos	3	0	4	3	Não há
22	EN3107	Sensoriamento Remoto	1	3	2	4	Não há
23	EN3123	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental e Urbana	3	1	4	4	Não há
24	EN3112	Transportes e Meio Ambiente	0	2	4	2	Cartografia e Geoprocessamento; Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano- Ambiental
25	EN3104	Transportes, Uso e Ocupação do Solo	1	1	4	2	Cartografia e Geoprocessamento; Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental
26	EN3126	Unidades de Conservação da Natureza	3	1	2	4	Biomas Brasileiros; Conservação da Biodiversidade
		Total				73	

Os 31 créditos restantes deverão ser realizados em Disciplinas de Livre Escolha que venham a complementar os conteúdos específicos, eventualmente necessários para sua formação profissional, e/ou outras, de caráter absolutamente livre de interesse do aluno. O conjunto de disciplinas, para a realização destes créditos adicionais, corresponderá a todas as disciplinas oferecidas pela universidade que não tenham sido ainda cursadas, com aproveitamento, pelo aluno.

Sugere-se que, caso o estudante queira se graduar em engenharia no prazo máximo de 5 anos, parte dos 77 créditos do núcleo de conteúdos profissionalizantes obrigatórios, assim como parte dos 61 créditos de Disciplinas de Opção Limitada ou de Livre Escolha, sejam realizados ainda durante o BC&T, desde que as recomendações para cursar as disciplinas selecionadas assim o permitirem.

8.1.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

A **Tabela 11** a seguir é um exemplo de períodos em que as Disciplinas Obrigatórias podem ser cursadas para caracterizar a formação em Engenharia Ambiental e Urbana, levando-se em conta o quadrimestre recomendado, lembrando que o aluno possui liberdade para percorrer as disciplinas do curso como desejar. A carga horária de cada disciplina é mencionada usando-se a sigla (T-P-I), ou seja, o número de créditos em aulas teóricas, o número de créditos em aulas práticas e o número de créditos correspondente a estudo individual do aluno fora da sala de aula.

Tabela 11: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Ambiental e Urbana

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1425 Álgebra Linear	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	BC1419 Cálculo Numérico	BC1713 Engenharia Econômica	BC1001 Biomas Brasileiros	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1710 Introdução às Engenharias	EN2102 Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental	EN2103 Transferência de Massa	EN2137 Caracterização de Matrizes Ambientais
	9º Quadrimestre	BC0002 Projeto Dirigido	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1332 Fundamentos de Geologia para Engenharia	EN2113 Cartografia e Geoprocessamento	EN1002 Engenharia Unificada I	EN2130 Hidráulica
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2109 Hidrologia	EN2131 Regulação Ambiental e Urbana	EN2134 Geotecnia	EN2105 Microbiologia Ambiental	EN1004 Engenharia Unificada II	EN2117 Sistemas de Abastecimento de Águas
	11º Quadrimestre	EN2133 Habitação e Assentamentos Humanos	EN2140 Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes	EN2138 Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana	EN2126 Saúde Ambiental	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2127 Climatologia	EN2115 Poluição Atmosférica	EN2139 Resíduos Sólidos	EN2136 Transportes e Mobilidade Urbana	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2132 Avaliação de Impactos Ambientais	EN2124 Planejamento Urbano e Metropolitano	EN2135 Análise de Sistemas e Modelagem Ambiental	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1103 Trabalho de Graduação I em Engenharia Ambiental e Urbana	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1101 Estágio Curricular I em Engenharia Ambiental e Urbana	EN1104 Trabalho de Graduação II em Engenharia Ambiental e Urbana	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1102 Estágio Curricular II em Engenharia Ambiental e Urbana	EN1105 Trabalho de Graduação III em Engenharia Ambiental e Urbana	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.1.7 – Convalidação entre Disciplinas

Tabela 12: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2112 – Direito Ambiental e Urbanístico	EN2131 – Regulação Ambiental e Urbana
EN2125 – Avaliação de Impactos Ambientais	EN2132 – Avaliação de Impactos Ambientais
EN2116 – Habitação e Assentamentos Humanos	EN2133 – Habitação e Assentamentos Humanos
EN2122 – Introdução à Geologia de Engenharia BC1316 – Fundamentos de Geologia	BC1332 – Fundamentos de Geologia para Engenharia
EN2114 – Geotecnia	EN2134 – Geotecnia
EN4109 – Análise de Sistemas e Modelagem Ambiental	EN2135 – Análise de Sistemas e Modelagem Ambiental
EN2123 – Transportes e Mobilidade Urbana	EN2136 – Transportes e Mobilidade Urbana
EN2118 – Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana	EN2138 – Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana
EN2121 – Resíduos Sólidos	EN2139 – Resíduos Sólidos
EN2120 – Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes	EN2140 – Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes
EN4104 – Ecossistemas Terrestres, Aquáticos e Interfaces	BC1001 – Biomas Brasileiros
EN4101 – Contaminação e Remediação de Solos	EN3125 – Contaminação e Remediação de Solos
EN4114 – Geotecnia Aplicada ao Planejamento Urbano-Ambiental	EN3114 – Geotecnia Aplicada ao Planejamento Urbano-Ambiental
EN4107 – Sensoriamento Remoto	EN3107 – Sensoriamento Remoto
EN4108 – Geomorfologia Descritiva	EN3108 – Geomorfologia Descritiva
EN2128 – Ecologia do Ambiente Antropizado	EN3124 – Ecologia do Ambiente Antropizado
EN4103 – Paisagismo e Gestão de Unidades de Conservação	EN3126 – Unidades de Conservação da Natureza
EN4105 – Economia, Sociedade e Meio Ambiente	EN3105 – Economia, Sociedade e Meio Ambiente
EN4116 – Questões Ambientais e Globais	EN3116 – Questões Ambientais e Globais
EN4117 – Educação Ambiental	BC1630 – Educação Ambiental
EN4121 – Cidades, Globalização e Projetos Urbanos	EN3121 – Cidades, Globalização e Projetos Urbanos
EN4122 – Economia e Sociologia Urbana	EN3122 – Fundamentos de Economia e Sociologia Urbana
EN4115 – Gestão Ambiental na Indústria	EN3115 – Gestão Ambiental na Indústria
EN4106 – História do Urbanismo	EN3106 – História do Urbanismo
EN4123 – Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental e Urbana	EN3123 – Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental e Urbana
EN4102 – Técnicas Experimentais para Caracterização de Ecossistemas Aquáticos	EN2137 – Caracterização de Matrizes Ambientais
EN4112 – Gestão de Recursos Hídricos	BC1005 – Recursos Hídricos
EN4118 – Gestão Urbano Ambiental	EN3118 – Gestão Urbano Ambiental
EN2108 – Hidráulica	EN2130 – Hidráulica
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1101 – Estágio Curricular I em Engenharia Ambiental e Urbana (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1102 – Estágio Curricular II em Engenharia Ambiental e Urbana (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1103 – Trabalho de Graduação I em Engenharia Ambiental e Urbana
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1104 – Trabalho de Graduação II em Engenharia Ambiental e Urbana
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1105 – Trabalho de Graduação III em Engenharia Ambiental e Urbana

8.1.8 - Ementas

8.1.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Ambiental e Urbana

01	ANÁLISE DE SISTEMAS E MODELAGEM AMBIENTAL

Código: EN2135
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Recomendada para o final do curso

Ementa: Introdução à Teoria Geral de Sistemas. Análise de sistemas ambientais. Modelagem de sistemas ambientais. Conceituação, desenvolvimento e aplicação. Programação Linear. Interfaces de utilização e aplicações práticas da modelação matemática em sistemas ambientais. Modelos de simulação aplicados a casos de cunho ambiental. Estudos de técnicas de simulação em situações e problemas ambientais.

Bibliografia Básica:
CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo. Edgard Blucher. 1999.
TUCCI, Carlos E. M.; Modelos Hidrológicos. Editora UFRGS, 2005. 680 p.
VON SPERLING, M.; Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. 1ª Edição. Ed. UFMG, 2007 588p. ISBN: 85-88556-07-2.

Bibliografia Complementar:
BARNSLEY, Michael J.; Environmental modeling: a practical introduction. New York: CRC Press, c2007. 406 p. (Environmental Science and technology). Acompanha CD-ROM. ISBN 0415300541.
FORD, A.; Modeling the environment: an introduction to system dynamicis modeling of environmente systems. 1 ed. Island Press, 1999. 415p.
HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à Pesquisa Operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681
JORGENSEN, S. E.; Fundamentals of Ecological Modelling, Developments in Environmental Modelling, 9. New York, USA: Elsevier Science Publishing Company Inc., 1986.
ZILL, D. G.; Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo. Pioneira Thompson Learning. 2003.

02	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Código: EN2132
TPI: 4-0-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Regulação Ambiental e Urbana; Cartografia e Geoprocessamento

Ementa: Histórico e bases legais do licenciamento ambiental, tipos de licenciamento ambiental segundo características dos empreendimentos. Elementos e estudos para formulação de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e RAP – Relatório Ambiental Preliminar. Procedimentos e métodos para avaliação dos impactos ambientais. Conceitos envolvidos na identificação e formulação de medidas mitigadoras e compensatórias. Gestão dos empreendimentos licenciados. Termo de Ajustamento de Conduta

(TAC) e medidas punitivas por descumprimento da legislação ambiental. Limites e desafios do processo de licenciamento ambiental.

Bibliografia Básica:

MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita; AB'SABER, Aziz Nacib (orgs). Previsão de impactos: o estudo de impactos ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiência no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 573 p. ISBN 9788531402609.
PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Curso de gestão ambiental. Barueri: Manole, 2004. 1045 p. ISBN 9788520420553.
SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p. ISBN 9788586238796.

Bibliografia Complementar:

ACSELRAD, Henri (org.). Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Henrich Boll, 2004. 294 p.
MARTINS, M. L. R. Moradia e Mananciais: tensao e dialogo na metrópole. 1. ed. São Paulo: FAUUSP/FAPESP, 2006. v. 1. 206 p.
PLANTEMBERG, C.M. Previsão de Impactos Ambientais. São Paulo: EDUSP, 1994. 570p.
ALMEIDA, Daniel Ladeira. Os passivos ambientais no reservatório Billings e os seus impactos na geração hidroenergética da Usina Henry Borden. Programa de Pós-Graduação em Energia. Santo André: Universidade Federal do ABC, 16/12/2010. 152 p. Dissertação (Mestre em Energia)-Universidade Federal do ABC.
BRAGA, Benedito et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2005. 318 p. (www.prenhall.com/braga_br - site com recursos adicionais). ISBN 8576050414.
FORNASARI Fo., N. et alii. Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 1992.
IAP/SEMA-PR. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2a Ed. Curitiba, 1993, 300p.
IBAMA. Manual de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, 1995, 132 p.

03	BIOMAS BRASILEIROS

Código: BC1001
TPI: 2-1-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Transformações nos Seres Vivos e Ambiente

Ementa: Conceito de Bioma. Biomas zonais e azonais. Caracterização da estrutura e funcionamento dos biomas brasileiros: geomorfologia, clima, solos, vegetação e fauna. Histórico da ocupação humana, situação atual e perspectivas de conservação dos biomas brasileiros. Ecossistemas aquáticos continentais naturais e artificiais: rios, lagos, reservatórios; interfaces. Caracterização da estrutura e funcionamento dos ecossistemas aquáticos, marinhos e interfaces. Aulas práticas com saída de campo.

Bibliografia Básica:

COUTINHO, L. M.; O conceito de bioma. Acta Bot. Bras. 20(1):13-23, 2006. Disponível em < www.scielo.br/pdf/abb/v20n1/02.pdf>.
ESTEVES, F, A. Fundamentos de limnologia. Editora Interciência. 3 edição. Rio de Janeiro.

2011.
IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 2004. Disponível em <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/>
IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 2004. Disponível em <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/>
SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F.; Cerrado: ecologia e flora. Brasília, EMBRAPA, Vol. 1, 408 p, 2008.

Bibliografia Complementar:

AB´SÁBER, A.; Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Cotia, Ateliê Editorial, 2007, 4ª Ed.,151 p.
FONSECA, C. R; SOUZA, A. F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; DUTRA, T.; GANADO, G.; Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável. Ribeirão Preto, Holos, 328 p.,2009.
LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife, Ed. Univ. UFPE, 800 p., 2008.
PEREIRA, R. C.; GOMES, A. S.; Biologia marinha. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 652 p., 2009.
TONHASCA Jr, A.; Ecologia e história natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 197 p., 2005.

04 CARACTERIZAÇÃO DE MATRIZES AMBIENTAIS

Código: EN2137
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Introdução à Química Analítica Ambiental. Amostragem: ao acaso; estatística; amostras gasosas, de líquidos com ou sem movimento e amostras sólidas; erros cometidos nas amostragens. Preparação de amostras: secagem; determinação do teor de umidade; determinação do teor de orgânicos voláteis; extração e micro-extração; centrifugação; dissolução; incineração. Principais técnicas e metodologias de análise: gravimetria; titulação; potenciometria; espectrofotometria; cromatografia; turbidimetria; Metodologias de referência para matrizes ambientais: estudo de caso. Validação de métodos de análise. Interpretação do resultado de análises.

Bibliografia Básica:

HARRIS, D. C. Análise química quantitativa. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC Ed, c2005. xvi, 876 p.
SKOOG, D. A. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Thomson, 2006. xvii, 999 p.
VOGEL, A. I. Quimica analítica qualitativa. 5 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 665 p.

Bibliografia Complementar:

GREGOIRE, Timothy G; VALENTINE, Harry T. Sampling strategies for natural resources and the environment. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2008. xvii, 467 p.
KEITH, Lawrence H. Compilation of EPA's sampling and analysis methods. 2 ed. Boca Raton: Lewis Publishers, 1996, 1695 p.
MITRA, S (Ed.). Sample preparation techniques in analytical chemistry. Hoboken, N.J: J. Wiley, 2003, 458 p.
POPEK, Emma P. Sampling and analysis of environmental chemical pollutants: a complete

guide. San Diego, EUA: Academic Press; Elsevier, 2003, 356 p.
ZHANG, Chunlong. Fundamentals of environmental sampling and analysis. Hoboken, EUA: Wiley-Interscience, 2007, 436 p.

05 CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO

Código: EN2113
TPI: 1-3-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Conceitos básicos de cartografia, Geoprocessamento, SIG, topografia e sensoriamento remoto, GPS; Escala, representação e projeções cartográficas (Geóide, Datum, elipsóide, UTM); Modelo de dados espaciais; Tipos de dados: Raster e vetor; Fontes de dados ; Coleta de dados ; Entrada e conversão de dados; Tratamento e análise de dados (Operações entre planos de informação, Análise de redes, Geocodificação por endereço); Modelo Numérico de Terreno; Geração e edição de mapas temáticos.

Bibliografia Básica:

IBGE. Noções Básicas de Cartografia. Rio de Janeiro, IBGE, 1999. Coleção Manuais Técnicos em Geociências, 8.
MIRANDA, J. I.; Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. Brasília, Embrapa, 2005.
SILVA, Ardemirio de Barros; Sistemas de informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. 236 p. ISBN 9788526806498.

Bibliografia Complementar:

DEMERS, Michael N.; Fundamentals of geographic information systems. 4 ed. Hoboken, EUA: Wiley, c2009. xiii, 443 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470129067.
FITZ, Paulo Roberto; Cartografia básica. São Paulo: Oficina de textos, 2008. 143 p. ISBN 9788586238765.
IBGE. Noções Básicas de Cartografia: caderno de exercícios . Rio de Janeiro, IBGE, 1999. Coleção Manuais Técnicos em Geociências, 8.
KIDNER, David (ed); HIGGS, Gary (ed); WHITE, Sean (ed). Socio-economic applications of Geographic Information Science. London: Taylor & Francis, c2002. 287 p. (Innovations in GIS, 9). ISBN 0415279100.
MARTINELLI, Marcelo; Mapas de geografia e cartografia temática. São Paulo, Contexto, 2010. ISBN 9788572442183
SKIDMORE, Andrew; Environmental modelling with GIS and remote sensing. London: Taylor & Francis, 2002. xviii, 268 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 9780415241700.

06 CLIMATOLOGIA

Código: EN2127
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: O sistema Terra. Componentes do sistema climático. Evolução do clima da Terra.

Balanço de calor do sistema terrestre. Espalhamento, absorção e emissão de radiação eletromagnética. Energia e temperatura. Ciclo hidrológico. Fluxos radiativos. Efeito estufa. Circulação geral da atmosfera e dos oceanos e o clima global. Interação oceano-atmosfera. El Nino. Elementos climáticos e fatores que controlam o clima. Previsão climática e modelos climáticos Observações de evidências de mudanças climáticas. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Bibliografia Básica:

CAVALCANTI, I. F. A. et al. Tempo e Clima no Brasil. Editora Oficina de Textos, 1ª ed., 2009, 464 p.
FERREIRA, N. J. et al. Meteorologia Fundamental. Editora Edifapes, 1ª ed., 2001, 432 p.
VAREJÃO-SILVA, M. A. *Meteorologia e climatologia*. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia-Ministério da Agricultura. 2001. 515 p.

Bibliografia Complementar:

ASSIS, Francisco N. et al. Aplicações de Estatística a Climatologia. Pelotas, RS: Ed. Universitária, UFPEL, 1996.
LOMBARDO, M. A.; Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985. 244p.
MILLER, Austin; Climatologia. Barcelona: Editorial Omega, 1955.
MONTEIRO, C. A.; Teoria e clima urbano. São Paulo: Edusp, 1976.
OMETTO, J. C.; Bioclimatologia vegetal. São Paulo: CERES, 1989.

07 FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA PARA ENGENHARIA

Código: BC1332
TPI: 3-1-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Concomitante com Cartografia e Geoprocessamento

Ementa: Mineralogia e Petrografia. Geologia histórica. Estrutura da Terra – A Terra em Transformação: Dinâmicas Interna e Externa. Principais Fenômenos Geológicos Atuantes na Crosta Terrestre – Minerais: Origem e Propriedades - Classificação das Rochas: Ígneas, Sedimentares e Metamórficas. Intemperismo e Formação do Solo. Geologia do Brasil - Geologia do Estado de São Paulo-Prospecçao, Princípios da Caracterização e Classificação Geológicas-Aplicações da Geologia Ambiental: Recursos Hídricos; Recursos Minerais e Recursos Energéticos. Contribuição da Geologia de Engenharia nas Obras Civis e no Planejamento Territorial. Problemas Geoambientais. Trabalhos práticos.

Bibliografia Básica:

LEINZ, V., AMARAL, S.E. Geologia Geral. Editora: Nacional. 512p. 11ª Edição, 1989. ISBN: 850400354X.
OLIVEIRA, A.M.S., BRITO, S.N.A. (editores) Geologia de Engenharia. Editora: ABGE-Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. 587p. 1ª. Edição, 1998. ISBN: 85-7270-002-1
POPP, José Henrique. Geologia Geral. 6. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2010. 309 p.
TEIXEIRA, W., FAIRCHILD, T., TAIOLI, F., TOLEDO, C. . Decifrando a Terra. Editora: IBEP Nacional. 624p. 2ª. Edição, 2009. ISBN: 8504014398
WICANDER, Reed; MONROE, James S. Fundamentos de Geologia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 508 p.

Bibliografia Complementar:

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. Novo DICIONÁRIO geológico-geomorfológico. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 652 p. ISBN 8528606252.
MACIEL FILHO, Carlos Leite. Introdução à geologia de engenharia. 3 ed. Santa Maria: UFSM, 2008. 307 p.
MENEGAT, R.; PORTO, M.L.;CARRARO, C.C.; FERNANDES, L.A. Atlas Ambiental de Porto Alegre. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 1. 256 p. 3ª. Edição, 2006.
PRESS, F., GROTZINGER, J., SIEVER, R., JORDAN, T.H. Para entender a Terra. Editora: Bookman. 656p. 4ª edição, 2006. ISBN: 8536306114
SANTOS, A.R. Geologia de Engenharia: conceitos, métodos e prática. Editora: O Nome da Rosa. 208 p. 2ª Edição, 2009. ISBN: 9788586872471
SILVA, J. A. Direito Urbanístico Brasileiro. Ed. MALHEIROS. 6ª Ed. 2010
TARBUCK, E.; LUTGENS, F. Earth- an Introduction to Physical Geology. 6 ed. New Jersey: Prentice-hall, 1999.

08 GEOTECNIA

Código: EN2134
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Geologia para Engenharia; Cartografia e Geoprocessamento

Ementa: Origem e Natureza dos Solos. Características dos solos associadas aos diversos tipos de rochas- Comportamento dos Solos Tropicais. Caracterização e classificação dos solos. O Estado do Solo. Água no solo - Permeabilidade, fluxo e tensões de percolação. Estado de tensões nos solos. Compressibilidade e Adensamento - Solos moles. Compactação. Impactos ambientais nas obras de terraplenagem. Estado de tensões e critérios de ruptura. Comportamento de alguns solos típicos.

Bibliografia Básica:

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos: e suas aplicações. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 1. 512 p.
MASSAD, Faiçal. Obras de terra: Curso básico de geotecnia. 2ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 216 p.
PINTO, Carlos de Sousa. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 3 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 355 p.

Bibliografia Complementar:

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações. 6 ed. rev e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 2. 498 p.
CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos: exercícios e problemas resolvidos. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
OLIVEIRA, Antonio Manoel Dos Santos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de (Ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. 586 p.
ORTIGÃO, J. A. R. Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de janeiro: LTC- livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1993.
VARGAS, Milton. Introdução à mecânica dos solos. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

09	HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS HUMANOS

Código: EN2133
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cartografia e Geoprocessamento; Regulação Ambiental e Urbana

Ementa: Dimensão do problema habitacional no Brasil; déficit e inadequação habitacional; Precariedade habitacional (favelas, loteamentos, cortiços, outros tipos de assentamentos); Políticas e Programas de urbanização e integração de assentamentos precários: alcances e limitações; Habitação e a questão ambiental: agenda, conflitos e possibilidades; Assentamentos precários: diagnóstico integrado e estratégias de intervenção. Assentamentos precários localizados em áreas de interesse ambiental. Estudos de caso.

Bibliografia Básica:

BIDOU-ZACHARIASEN, Catherine (coord.). De volta a cidade: dos processos de gentrificação as politicas de "revitalização" dos centros urbanos. São Paulo: Annablume, 2006.
DAVIS, M. Planeta Favela. São Paulo: Boitempo, 2008.
MARTINS, M L. R. Moradia e Mananciais. Tensão e dialogo na metrópole. São Paulo: FAUUSP/ FAPESP, 2006.

Bibliografia Complementar:

BRASIL. Ministério das Cidades (Org). Guia para mapeamento e caracterização de Assentamentos Precários. Brasília: 2010. .
BRASIL. Ministério das Cidades (Org). Política Nacional e integração urbana de assentamentos precários. Parâmetros conceituais e metodológicos. Brasília: Ministério das Cidades, 2008 (2ª. Edição).
BRASIL. Ministério das Cidades / DENALDI, R. (org.) Ações integradas de urbanização de assentamentos precários. Brasília: Ministério das Cidades, 2009.
BUENO, L. M. ; BOUCINHAS, Caio; ESCORZA, Rosangela. Moradia Social em Áreas de Mananciais. Santo André: Annablume, 2004.
BUENO, L. M. et AL. Parâmetros para avaliação da vida urbana e qualidade habitacional nas favelas urbanizadas. In: ABIKO, A.K.; ORNSTEIN, S.W. (Org) Inserção Urbana e Avaliação Pós-ocupaçãoda Habitação de Interesse Social. São Paulo: Finep, 2002. V.1, cap.12 (Coletânea Habitare)
DENALDI, Rosana. Estado, política habitacional e favelas no Brasil. Leopoldianum, v.81/82, p.65-90, Santos, 2004.
Prefeitura de São Paulo- SEHAB. Guarapiranga – Recuperação Ambiental e Urbana no Município de São Paulo. São Paulo, 2010.
SAMORA, P.R. Projeto de habitação em favelas: especificidades e parâmetros de qualidade. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU-USP, 2009.

10	HIDRÁULICA

Código: EN2130
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos I; Cálculo Numérico

Ementa: Escoamento laminar e turbulento. Lei universal de distribuição de velocidade. Leis de resistência no escoamento turbulento. Escoamento em condutos forçados: fórmulas práticas. Perdas de carga distribuída e localizada. Bombeamento e cavitação. Golpe de Aríete. Escoamento em canais: regime permanente. Energia específica. Regime crítico e fenômenos localizados. Ressalto hidráulico. Orifícios, vertedores, tubos curtos, medidas hidráulicas. Curva de remanso e controles. Escoamento em meio poroso não saturado: Lei de Darcy.

Bibliografia Básica:

AZEVEDO NETO, J. M.; Manual de hidráulica. 8 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 670p.
PINTO, Carlos de Sousa; Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 3 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 355 p.
PORTO, R. M.; Hidráulica Básica. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP, Projeto REENGE, 1999. 519p.

Bibliografia Complementar:

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 410p.
CREDER, Helio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 420p.
FIALHO, A. B. Automação hidráulica: Projetos, dimensionamento e analise de circuitos. 5 ed. São Paulo: Érica, 2007. 285p.
LINSINGEN, I. V. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001. 397p.
MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 277 p.
OBERG, Erik; JONES, Franklin D.; HORTON, Holbrook L. Manual universal da técnica mecânica: obra de consulta para técnicos mecânicos, projetistas, ferramenteiros e engenheiros mecânicos. 20 ed. [s.l.]: Hemus, 2004. 680 p. V. 3.

11 HIDROLOGIA

Código: EN2109
TPI: 3-1-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística

Ementa: Ciclo hidrológico, Bacia hidrográfica, Tipos de chuvas, Pluviometria, Evaporação e Evapotranspiração, Movimento da água no solo, Água subterrânea, Escoamento superficial, Equação das chuvas, Período de retorno, Tempo de concentração, Transformação da precipitação em escoamento (métodos de estimativa de vazões, hidrogramas e hietogramas), caraterização de cheias e secas, vazão de referência.

Bibliografia Básica:

CANHOLI, Aluisio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p.
CHOW, V.T., MAIDMENT, D., MAYS, L.W. *Applied Hydrology*, New York: McGraw-Hill, 1988.
PINTO, N. L. S. et al. Hidrologia Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1976, 278 p.
TUCCI, C. E. M. (Org.) Hidrologia – ciência e aplicação. 2 ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS/ABRH; Col. ABRH de Recursos Hídricos, v. 4. 1997.

Bibliografia Complementar:

CAVALCANTI, I. F. A. et al. Tempo e clima no Brasil. 1ª. ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2009. 464 p.
CHIN, David A. Water-resources engineering. 2 ed. Upper Saddle River, EUA: Pearson; Prentice Hall, 2006, 962 p.
TUCCI, Carlos E. M. et al. Drenagem urbana. 1 ed. Porto Alegre: Editora da Universidade ABRH/UFRGS, 1995.
VIESSMAN, W.; LEWIS, G. L. Introduction to hydrology. 5 ed. Upper Saddle River, EUA: Prentice Hall, 2003, 612 p.
VILLELA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 278 p.

12 MICROBIOLOGIA AMBIENTAL

Código: EN2105
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transformações Químicas; Transformações Bioquímicas; Transformações dos Seres Vivos e Ambiente

Ementa: Conceitos básicos de microbiologia incluindo os principais grupos de microrganismos; ecologia microbiana; nutrição, crescimento e metabolismo microbiano; microrganismos como indicadores ambientais; Ação dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos, Ação microbiana sobre metais; Biotransformação de compostos orgânicos e inorgânico; Biorremediação ambiental. Inclui ainda as técnicas laboratoriais para estudos com microrganismos.

Bibliografia Básica:

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. Tradução e revisão Cynthia Maria Kiaw. São Paulo, Prentice Hall, 2004. 10 edição.
MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L (Eds). Ecologia microbiana. EMBRAPA, 1998, 488p.
MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. Microbiologia ambiental. EMBRAPA, 1997.
PELCZAR, M; CHAN, E.C.S. & KRIEG, N.R. Microbiologia: conceitos e aplicações, Vol. II, São Paulo, Makron do Brasil, 1996.
SILVA, C.M.M.S.; ROQUE, M.R.A., MELO, I.S. Microbiologia ambiental: Manual de laboratório. EMBRAPA, 2000, 98p.
TORTORA, Gerard; FUNKE, Berdell R.; CHRISTINE L. CASE.Microbiologia. 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p. ISBN 853630488-X.

Bibliografia Complementar:

PHILIPPI JR.; Arlindo et AL. Saneamento, Saúde e Ambiente. Ed. MAnole, 2004. 850p.
MOERI, Ernesto; COELHO, Rodrigo; MARKER, Andreas; Remediação e revitalização de áreas contaminadas. Editora: Signus, 2005. 234p. ISBN-10: 8587803212
CLESCER, Lenore S.; GREENBERG, Arnold E.; EALON, Andrew D.; Standard Methods for Examination of Water & Wastewater. Publisher: Amer Public Health Assn; 21 Har/Cdr edition, 2005.
ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L.; Tratado de microbiologia, vols I e II. São Paulo, Manole, 1991.
VERMELHO, Alane Beatriz; Práticas de microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. xiv, 239 p.

13 PLANEJAMENTO URBANO E METROPOLITANO

Código: EN2124
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental

Ementa: Aspectos do processo histórico de urbanização, produção das cidades (e industrialização) no Brasil e países em desenvolvimento. Urbanização e sua relação com ciclos econômicos. Tendências e dinâmicas recentes do processo de urbanização. Regiões e redes metropolitanas. Ambiente institucional de políticas e marcos legais de planejamento e gestão urbana e regional. Reflexão aplicada ou exemplos práticos de gestão urbana. Métodos e exemplos de diagnóstico integrado urbano-ambiental. Estatuto das Cidades, Plano Diretor e demais instrumentos de planejamento.

Bibliografia Básica:
BRASIL, Ministério das Cidades. Política nacional de desenvolvimento urbano. Cadernos do Ministério das Cidades. Brasília, 2004.
COSTA, G.M. e MENDONÇA, J. G. (org.). Planejamento Urbano no Brasil: Trajetória, avanços e perspectivas. Belo Horizonte: C/Arte, 2008.
KLINK, J. J. . A Cidade-região. Regionalismo e reestruturação no Grande ABC Paulista. 1ª ed. Rio de Janeiro: De Paulo Editora Ltda, 2001.

Bibliografia Complementar:
DEÁK, Csaba e SCHIFFER, Sueli R. (orgs). O processo de urbanização no Brasil, São Paulo: Fupam, Edusp, 1999.
KLINK, J.J. (org.). Governança das Metrópoles. Conceitos, experiências e perspectivas. São Paulo: Annablume, 2011.
MARICATO, E. T. M. Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996.
RIBEIRO, L. C. Q. e SANTOS JUNIOR, O. A. (orgs.). As Metrópoles e a Questão Social Brasileira. Rio de Janeiro: Editora Revan; FASE, 2007.
VILLAÇA, Flávio. O Espaço Intra-urbano no Brasil. São Paulo: FAPESP/Lincoln Institute, 1999.

14 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Código: EN2115
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Características e composição da atmosfera; Origem, movimentação e destino dos poluentes. Histórico da poluição do ar. Principais poluentes atmosféricos e padrões de qualidade do ar. Poluição em diversas escalas espaciais. Meteorologia e dispersão de poluentes na atmosfera. Modelos matemáticos do transporte de poluentes atmosféricos. Qualidade de ar no interior de edifícios. Controle de poluição de fontes contínuas: licenciamento e padrões de emissão. Controle de fontes intermitentes e moveis. Aspectos legais e institucionais relativos a poluição atmosférica. Poluição nas grandes cidades brasileiras. Gestão e qualidade do ar e sistemas de gestão e monitoramento de qualidade.

Bibliografia Básica:

GUNTER, F.; Introdução aos problemas da poluição ambiental. 1 ed. São Paulo: Editora EPU, 2008.
LENZI, E. F.; FAVERO, L.O.B. Introdução à química da atmosfera – Ciência, vida e sobrevivência. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Editora LCT, 465p. 2009.
SPIRO, T. G.; STIGLIANI, E. W. M. Química ambiental. 2 ed. Sao Paulo: Pearson / Prentice Hall. 2008. 352p.

Bibliografia Complementar:

JACOBSON, Mark Z. Atmospheric pollution: history, science, and regulation. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, c2002. xi, 399 p. Includes bibliographical references (p 355-370). ISBN 9780521010443.SEINFELD, J.H.;
MANAHAN, S.E. Environmental chemistry. 9 th edition. Boca Raton, FL: CRC Press. 753p. 2010.
PANDIS, S.N. Atmospheric Chemistry and Physics: From air pollution to climate change. John Wiley& Sons, 1998.
SCHNELLE JR, Karl B; BROWN, Charles A. Air pollution control technology handbook. New York: CRC Press, 2001. 386 p. (Mechanical engineering handbook series). ISBN 9780849395888.
VALLERO, Daniel A. Fundamentals of air pollution. 4 ed. Amsterdam: Elsevier, 2008. 942 p.

15 REGULAÇÃO AMBIENTAL E URBANA

Código: EN2131
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Legislação brasileira ambiental e urbana. Aspectos históricos da institucionalidade e dos instrumentos jurídicos urbanísticos e ambientais. Princípios constitucionais. Pacto federativo no Brasil. Os sistemas nacionais da regulação ambiental e urbana no Brasil. Os instrumentos das políticas nacionais ambiental e urbana. Estudos de caso.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Livro do CONAMA. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf
PHILLIPPI JR, Arlindo; ALVES, Alaôr Caffé (eds). Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental. Barueri: Manole, 2005.
PHILLIPPI JR, Arlindo; ALVES, Alaôr Caffé (eds). Questões de Direito Ambiental. São Paulo: Signus, 2004.
SILVA, J. A.; Direito Urbanístico Brasileiro. Ed. MALHEIROS. 6ª Ed. 2010.

Bibliografia Complementar:

ACSELRAD, Henri (org.). Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Henrich Boll, 2004. 294 p.
HARADA, Kiyoshi. Direito urbanístico: Estatuto da cidade: plano diretor estratégico. São Paulo: NDJ, 2004. 301 p.
MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. 15 ed. São Paulo: Malheiros,

2007. 1111 p.
ROLNIK, R. A cidade e a lei: legislações, política urbana e territórios na cidade de São Paulo, São Paulo: Studio Nobel/Fapesp, 1997.
SAULE Jr, N.; CARDOSO, P.M. O direito a moradia no Brasil: violações, práticas positivas e recomendações ao governo brasileiro. São Paulo: Instituto Polis, 2005. 160p.

16 RESÍDUOS SÓLIDOS

Código: EN2139
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Microbiologia Ambiental; Fundamentos de Geologia para Engenharia

Ementa: Conceitos e definições de resíduos sólidos. Sistemas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos; Análise dos constituintes; prevenção, redução, reutilização e reciclagem. Amostragem, caracterização e classificação de resíduos sólidos; Implantação, operação e pós-operação de sistemas de disposição final de resíduos; A Política Nacional de Resíduos Sólidos e experiências internacionais; Modelos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Bibliografia Básica:
BIDONE, Francisco Ricardo Andrade e POVINELLI Jurandyr. Conceitos Básicos de resíduos sólidos. São Carlos: EESC-USP, 1999.
CATILHOS JUNIOR, Armando Borges de. Resíduos Sólidos: gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. Florianópolis: ABES, 2006. v. 3. 494 p. (Projeto PROSAB).
MONTEIRO, J. H. P. et al. Gestão integrada de resíduos sólidos: manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. IBAM – SEDU/PR. Rio de Janeiro, 2001;
OLIVEIRA, M. V. C.; CARVALHO, A. R. Princípios Básicos do Saneamento do Meio. 8 ed. São Paulo: SENAC, 2007. 212p.

Bibliografia Complementar:
ANDREOLI, C. Biossolidos: alternativas de uso de resíduos do saneamento. Curitiba: ABES, 2006. 398 p. (Projeto PROSAB). V. 4.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - NORMAS ABNT RESÍDUOS SÓLIDOS: COLETÂNEA DE NORMAS: NBR 10004, NBR 10005, NBR 10006, NBR 10007. Rio de Janeiro
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - NORMAS TÉCNICAS APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ATERROS CONTROLADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: NBR 8849: PROCEDIMENTO. Rio de Janeiro.
BIDONE, F. R. A. (coord.) Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização. Porto Alegre: Suprema Editora e Gráfica Ltda. , 218p. 2001.
CASSINI, SERVIO TULIO (Coordenador), Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás. Editora.: ABES Paginação.: 196 Local de Publicação.: RIO DE JANEIRO, RJ Ano de Publicação.: 2003.
LIMA, Gilson L. O destino das sobras, in: (Des)construindo o caos. Perspectiva: coleção Debates. São Paulo, 2008;
LIMA, LUIZ MARIO QUEIROZ. LIXO: Tratamento e Biorremediação. Editora.: HUMUS Edição.: 3 Paginação.: 265. Local de Publicação.: SÃO PAULO Ano de Publicação.: 1995.

PEREIRA, Jose Almir Rodrigues (org.). Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas. Belém: UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003. 203p.
ROCCA, ALFREDO CARLOS C. (OUTROS) Resíduos sólidos industriais. CETESB Edição.: 2 Paginação.: 234 Local de Publicação.: SAO PAULO Ano de Publicação.: 1993.
TCHOBANOGLOUS, G. et. al. Integrated Solid Waste Management. 978p. EUA, McGraw-Hill, 1993.

17 SAÚDE AMBIENTAL

Código: EN2126
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Conceitos em epidemiologia e saúde pública. Fatores ambientais determinantes no processo saúde-doença. Mortalidade e morbidade nas áreas urbanas e rurais. Análises de risco à saúde humana. Políticas públicas, gestão, monitoramento e risco em saúde ambiental. Prevenção e promoção da saúde. Municípios saudáveis e sustentabilidade. Impactos ambientais e na saúde humana de projetos e obras de engenharia.

Bibliografia Básica:
CAVINATTO, V. M.; Saneamento Básico. São Paulo: Moderna, 1992.
CHAVES, M.; Saúde e Sistemas. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1980.
FERREIRA, F. A. G.; Moderna Saúde Pública. 6ª ed.; Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

Bibliografia Complementar:
ANDRADE, C. H. V. de; Bioética – Meio Ambiente, Saúde e Pesquisa. 1 ed. São Paulo: Iatria, 2006. 208p.
BRASIL. MINISTÉRIOS DAS CIDADES; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações. Brasília: OPAS, 2005. 141 p.
FORATTINI, O. P. Epidemiologia Geral. São Paulo: Edgar Blücher, 1976.
HOCHMAN, Gilberto; ARRETCHE, Marta; MARQUES, Eduardo (orgs.). Politicas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2007. 397 p.
PHILIPPI JR. Arlindo. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. 842 p. (Coleção ambiental; 2).

18 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS

Código: EN2117
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Hidráulica

Ementa: Planejamento e demandas de consumo de água. Elementos do sistema de abastecimento de água - captação, estações elevatórias, bombas e linhas de recalque, adutoras, reservatórios enterrados e elevados, tubulações, estações de tratamento. Análise de transientes hidráulicos. Desenvolvimento de projeto de sistema de abastecimento de água – concepção, dimensionamento de rede, bombeamento e recalque. Uso de software

para cálculo de redes e sistemas. Análise de indicadores de gestão.

Bibliografia Básica:

AZEVEDO NETO, J. M; ARAUJO, R.; FERNANDEZ, M. F. Manual de hidráulica. 8 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 669 p.
HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lucio de. Abastecimento de água para consumo humano. Ed. UFMG. 1ª. edição. Belo Horizonte, 2006.
MARQUES J. A., SOUSA, J. J. Hidráulica Urbana: sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.
TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. Editora Poli/ USP. 3ª. Edição. São Paulo, 2006.

Bibliografia Complementar:

CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 420 p
FIALHO, A. B. Automação hidráulica: Projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5 ed. São Paulo: Érica, 2007. 285 p.
GOVERNO FEDERAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Ministério das Cidades: <www.snis.gov.br>.
LINSINGEN, I. V. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001. 397 p.
MACINTYRE, J. A. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 782p.
MAYS, L.W. (org) Warwe Distribuition Systems Handbook. New York: McGraw-Hill, 200.
PORTO, R.M. Hidráulica Básica. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP, Projeto REENGE, 1999. 519p.

19 SISTEMAS DE ESGOTOS E DRENAGEM URBANA

Código: EN2138
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Hidrologia; Hidráulica

Ementa: Sistemas de esgotos sanitários, Estudos e planejamento de demandas, Elementos do sistema (colectores, câmaras de visita, Estações elevatórias e ETE's), Concepção e dimensionamento da rede, Uso de softwares e aplicativos. Sistemas de drenagem, Estudos de demandas e planejamento. Elementos e projetos de redes (sarjetas, bocas de lobo, bueiros, tubos, galerias, canais abertos, escadas hidráulicas, piscinões). Elementos de dissipação de energia cinética. Bacias de infiltração e de retenção do escoamento para redução do pico de cheias. Obs. Esta disciplina deve contemplar desenvolvimento de projetos, considerados inclusive na avaliação.

Bibliografia Básica:

MARQUES J. A., SOUSA, J. J. Hidráulica urbana: sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.
NUVOLARI, Ariovaldo (coord.). Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso. São Paulo: Editora FATEC, 2003.
PINTO, Nelson L. de Souza et al. Hidrologia básica. 11 ed. São Paulo: Edgarb Blucher, 2008.
RAMOS, C.L. et al. Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 1999.
TOMAZ, P. Previsão de consumo de água: interface das instalações prediais de água e esgoto com os serviços públicos. São Paulo: Hermano & Bugelli, 2000. 250 p.

Bibliografia Complementar:

AZEVEDO NETO, J. M; ARAUJO, R.; FERNANDEZ, M. F. Manual de hidráulica. 8 ed. São Paulo: Edgard Bluscher, 1998. 669 p.
CANHOLI, A. P. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p.
CHOW, V.T., MAIDMENT, D., MAYS, L.W. *Applied Hydrology*, New York: McGraw-Hill, 1988.
FLORENCIO, L.; BASTOS, R. X.; AISSE, M. M.. Esgoto: Tratamento e utilização de esgotos sanitários. Recife: ABES, 2006. v. 2. 403 p. (Projeto PROSAB). ISBN 8570221520.
LINSINGEN, I. V. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001. 397 p.
TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 1 ed. São Paulo: Editora POLI/USP, 1999.
TUCCI, C.E.M. Gestão de Águas Superficiais Urbanas. Ministério das Cidades, 2005.

20 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES

Código: EN2140
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Microbiologia Ambiental; Hidráulica

Ementa: ETA's, ETE's. Classificação das águas, Legislação Estadual e Federal, Concepção de estações de tratamento de águas para abastecimento publico. Etapas do tratamento de água: coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH. Tratamento, reuso e disposição final de lodos de estações de tratamento de água. Sistemas de tratamento físico-químico. Sistemas de tratamento biológico: aeróbio, anaeróbio, com crescimento em suspensão e aderido as superfícies. Reuso de águas. Tratamento, reuso e disposição final de lodos de estações de tratamento de esgotos.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água. 1ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 146 p.
DI BERNARDO, L.; SABOGAL-PAZ, L. P. Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água. 1ª. ed. São Carlos: Cubo, 2009.
JORDAO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de Esgoto Doméstico. 4ª. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005.
PIVELLI, R.P. & KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: ABES, 2006. 285p.
RICHTER, C. Água: métodos e tecnologias de tratamento. Editora Blucher. 352p. 2009.
VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: ABS/UFMG, 3a ed., 2005. 452p.

Bibliografia Complementar:

AZEVEDO NETO, J.M; ARAUJO, R.; FERNANDEZ, M.F. Manual de hidráulica. 8ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 669p.
DI BERNARDO, Luiz (Coord.). Tratamento de água para abastecimento por filtração direta. Rio de janeiro: ABES/RIMA, 2003. 498 p. (Projeto PROSAB).
DI BERNARDO, Luiz; BRANDAO, Cristina Célia S.; HELLER, Leo. Tratamento de água de abastecimento por filtração em múltiplas etapas. São Carlos: EESC-USP, 1999. 121 p. (Projeto PROSAB).

EATON, A.D; FRANSON, M.A.H. Standard methods for the examination of water & wastewater. 21ª ed. Washington, D.C: American Public Health Association, 2005.
KELLNER, E. & PIRES, E.C. Lagoas de Estabilização: Projeto e Operação. ABES, 1ª ed., 1998.
MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos (ed.). Reuso de água. Barueri: Manole, 2003. 576 p.
METCALF & EDDY. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4 ed. New York: McGraw Hill, 2003.
NBR12216. Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. ABNT. 18p. 1992.
PORTO, R.M. Hidráulica Básica. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP, Projeto REENGE, 1999. 519p.
SPELLMAN, F.R. Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press. 2nd ed. 2009.

21 TEORIA DO PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL

Código: EN2102
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Origens da Teoria e Prática do Planejamento. Natureza do Planejamento e suas relações com a geografia, política, economia, sociedade, cultura e meio-ambiente. Principais correntes em Teoria do Planejamento. Críticas contemporâneas à Teoria do Planejamento (planejamento e instituições, planejamento e risco, planejamento e estratégia). Elementos de teoria e história do planejamento urbano. Debates contemporâneos. Exemplos de aplicações da Teoria do Planejamento a problemas urbanos e ambientais.

Bibliografia Básica:

ALLEN, ADRIANA; YOU, NICHOLAS; Sustainable Urbanisation - bridging the green and brown agendas. Londres, DPU, University College London, 2002.
ALTVATER, ELMAR; O preço da riqueza. Pilhagem ambiental e a nova (des)ordem mundial. Trad. Wolfang Leo Maar. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.
DAVIS, MIKE; Planeta Favela. São Paulo, Boitempo, 2006.
DEAK, CSABA; SCHIFFER, SUELI (org). O processo de urbanização no Brasil. São Paulo, EDUSP, 1999.
MARICATO, ERMINIA T.; BRASIL, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.
MOTA, S.; Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999.

Bibliografia Complementar:

BUARQUE, S. C.; LIMA, R. R. A.; Manual de estratégia de desenvolvimento para aglomerações urbanas. Brasília: IPEA, 2005. 74 p.
FARRET, Ricardo L.; GONZALES, Suely F. N.; KOHLSDORF, Maria E.; O espaço da Cidade: contribuição à análise urbana.
JACOBS, J.; Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 510 p. (Colecao A).
MASCARÓ, Juan Luis; Fraternidade e Água- texto base da Campanha da Fraternidade 2004.

Loteamentos urbanos, CNBB.
KOWARICK, Lúcio (org). As lutas sociais e a cidade: São Paulo, passado e presente. São Paulo: Paz e Terra, 1988.
MARCUSE, P.; CONNOLY, J.; NOVY, J.; OLIVO, J. I.; POTTER, C.; STEIL, J. Searching for the Just City. Debates in Urban Theory and Practice. New York: Routledge, 2009. 254p.

22 TRANSFERÊNCIA DE MASSA

Código: EN2103
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos I

Ementa: Fundamentos fenomenológicos de transferência de massa e grandezas físicas envolvidas; Equações de taxa de transporte: lei de Fick, difusividade de massa; Principio de conservação da espécie química em volumes de controle; Difusão unidimensional em regime permanente; Difusão com reação química; Difusão em regime de transiente; Princípios da convecção; Correlações empíricas. Convecção Natural: difusão de plumas.

Bibliografia Básica:
ÇENGEL, Yunus A.; Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 902 p. ISBN 9788577260751.
CREMASCO, M. A.; Fundamentos de Transferência de Massa, 2 ed., Editora UNICAMP, 2009, 725 p.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; BERGMAN, T.; LEVINE, A.; Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. Rio de Janeiro: LTD, 1992.

Bibliografia Complementar:
BEJAN, Adrian; Transferência de calor. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004. 540 p.
CUSSLER, E. L.; Diffusion: Mass transfer in fluid systems. 2 ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997.
DIAS, L. R. S.; Operações que Envolvem Transferência de Calor e de Massa. INTERCIENCIA, 1 0 . Edição, p. 64, 2009.
FOUST, A. S.; WENZEL, L. A; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B.; Princípios das operações unitárias. 2 ed., LTC, 2008, 670p.
GEANKOPLIS, Christie J.; Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4ª. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, c2003. xiii, 1026 p.
WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L.; Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 4 ed. New York: John Wiley & Sons, 2008, 711 p.

23 TRANSPORTES E MOBILIDADE URBANA

Código: EN2136
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa:
O objetivo desta disciplina é desenvolver conhecimentos teóricos e práticos sobre os

sistemas de transportes e a mobilidade urbana; estimulando a crítica sobre os problemas relativos aos transportes e o desenvolvimento urbano. O programa aborda os contextos históricos e socioespaciais, a complexidade das relações de transportes e desenvolvimento, a caracterização da diversidade espacial, a relação entre circulação e transporte urbano e a teoria do urbanismo, marcos institucionais, a evolução da organização dos sistemas de transportes, o plano nacional de mobilidade urbana, a articulação entre políticas de transpores, tópicos sobre gestão da mobilidade e transporte urbano.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Ministério das Cidades. Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Cadernos do Ministério das Cidades. Brasília, 2004. *[disponível em* www.cidades.gov.br*]*

BRASIL. Ministério das Cidades (2006) – A Mobilidade Urbana no Planejamento da Cidade – Ministério das Cidades, Brasília, 2006. *[disponível em* www.cidades.gov.br*]*

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas. 4 ed. São Paulo: Annablume, 2000. ISBN 9788574191591.

Bibliografia Complementar:

DEÁK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (Orgs.). O processo de urbanização no Brasil. 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 346 p. ISBN 9788531405136.

GOMIDE, A. A. Transporte Urbano e Inclusão social: elementos para políticas públicas. IPEA - Texto para discussão nº 960. Brasília: IPEA, 2003. ISSN 1415-4765.

SANTOS, Enílson; ARAGÃO, Joaquim. Transporte em tempos de reforma: ensaios sobre a problemática. Brasília: LGE Editora, 2000. 511 p. ISBN 9788572380577.

VASCONCELLOS, E. A. Transporte Urbano, espaço e equidade: analise das políticas públicas. São Paulo: Annablume, 2001. ISBN 8574191841.

VILLACA, F. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP, 2001. 373 p. ISBN 9788585445751.

8.1.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Ambiental e Urbana

01	CIDADES, GLOBALIZAÇÃO E PROJETOS URBANOS

Código: EN3121
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana

Ementa: Estudo das principais questões urbanas contemporâneas a partir de grandes projetos urbanos desenvolvidos para cidades do Brasil e do mundo: impacto das transformações econômicas sobre a organização das cidades e do território, cidades em rede, o local e o global, novas formas de gestão urbana, marketing urbano, requalificação e reconversão de áreas urbanas.

Bibliografia Básica:

FERREIRA, João S. W.; O MITO DA CIDADE GLOBAL. PETRÓPOLIS: VOZES, 2007.

HALL, PETER; CIDADE DO AMANHÃ. SÃO PAULO: PERSPECTIVA, 1995.

HARVEY, DAVID; CONDIÇÃO PÓS-MODERNA. SÃO PAULO: LOYOLA, 1992.

MONGIN, OLIVIER; A CONDIÇÃO URBANA. A CIDADE NA ERA DA GLOBALIZAÇÃO. SÃO PAULO: LOYOLA, 2009.

SASKEN, SASSIA; AS CIDADES NA ECONOMIA MUNDIAL. SÃO PAULO: NOBEL, 1998.

Bibliografia Complementar:

ARANTES, OTÍLIA B. F.; VAINER, CARLOS; MARICATO, ERMÍNIA; A CIDADE DO PENSAMENTO ÚNICO. DESMANCHANDO CONSENSOS. PETRÓPOLIS, RJ: VOZES, 2000.
ASCHER, FRANÇOIS; METÁPOLIS: ACERCA DO FUTURO DA CIDADE. OEIRAS: CELTA EDITORA, 1998.
BORJA, JORDI, FORN, MANUEL DE. POLÍTICAS DA EUROPA E DOS ESTADOS PARA AS CIDADES. ESPAÇO & DEBATES: REVISTA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, SÃO PAULO, ANO XVI, N. 39, P. 32-47, 1996.
SÁNCHEZ GARCÍA, FERNANDA; CIDADE ESPETÁCULO: POLÍTICA, PLANEJAMENTO E CITY MARKETING. CURITIBA: EDITORA PALAVRA, 1997.
SOJA, E. W.; POSTMETROPOLIS: CRITICAL STUDIES OF CITIES AND REGIONS. OXFORD: BLACKWELL PUBLISHERS LTD, 2000.

02 CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

Código: BC1106
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Formação e composição química da atmosfera. As principais camadas atmosféricas e suas propriedades. Introdução à eletricidade atmosférica. Introdução à termodinâmica da atmosfera. Transporte de energia na atmosfera. Influência da radiação solar na atmosfera. Efeito estufa. Ozônio estratosférico. Introdução à poluição atmosférica. Conceitos de umidade relativa, absoluta e específica e de pressão de vapor. Condensação: nevoeiro, orvalho e nuvem. Física das nuvens e da precipitação. Vento geostrófico. Força de Coriolis. Previsão meteorológica. Sistemas atmosféricos: massas de ar, frentes, ciclones, furacões, tempestades severas. Clima e mudanças climáticas.

Bibliografia Básica:

FERREIRA, N. J.; VIANELLO, R. L, OLIVEIRA, L. L.; Meteorologia Fundamental; ND-EDIFAPES, 2001, 432p.
KIRCHHOFF, V. W. J. H.; Introdução à Geofísica Espacial. São Paulo, Edusp, 1991.
WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V.; Atmospheric science: an introductory survey. 2nd ed. Burlington, MA: Elsevier Academic, 2006, 483 p.

Bibliografia Complementar:

AHRENS, D. C.; Meteorology Today. West Publishing, 1985, 523p.
DONN, W. L.; Meteorology. CENGAGE LEARNING INT. 2012 ISBN-13: 9780840054999.
BLACKADAR, A. K.; Turbulence and Diffusion in the Atmosphere: Lectures in Environmental Sciences D. Reidel. Atmospheric Physics. SPRINGER VERLAG POD. 1997. ISBN-13: 9783540614067
HARTMANN, Dennis L.; Global physical climatology. San Diego: Academic Press, c1994. x, 411 p. Includes bibliographical references (p. 387-397). ISBN 9780123285300.
IRIBARNE, J. V. & CHO, H. R.; Atmospheric Physics. D. Reidel, 1980, 212p.
PINTO JUNIOR, O.; PINTO, I. R. C. A.; Relâmpagos. São Paulo: Brasiliense, 2008. ISBN-13: 9788511001129.

03	COMPOSTAGEM

Código: EN3117
TPI: 1-1-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Microbiologia Ambiental; Resíduos Sólidos

Ementa: Conceituação de fração úmida. Características do composto. Processos de compostagem. Influência dos parâmetros: substrato, temperatura, pH, quantidade de oxigênio. Experimentação de compostagem. Valorização agrícola do composto. Efeitos da aplicação do composto. Qualidade do composto.

Bibliografia Básica:
CASTILHOS, Armando Borges Júnior et al. (org.). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. São Carlos: Rima, 2003. 294p.
D´ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A.; Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 3ª ed, 2010.
PEREIRA NETO, J. T.; Manual de Compostagem. Processo de Baixo Custo. Viçosa, MG: Editora UFV, 2007.
ROCCA, A. C. et al., Resíduos Sólidos Industriais – São Paulo : CETESB, 2ª ed.,1993.

Bibliografia Complementar:
BANEGAS, V.; MORENO, J. L.; MORENO, J. I.; GARCIA, C.; LEÓN, G.; HERNÁNDEZ, T. Composting anaerobic and aerobic sewage sludges using two proportions of sawdust. Waste Management, N. 27, p. 1317–1327, 2007.
BERGE, Nicole D.; REINHART, Debra R.; BATARSEH, Eyad S.; An assessment of bioreactor landfill costs and benefits. Waste Management, n. 29, p. 1558–1567, 2009.
HOSSAIN, M. D. Sahadat; HAQUE, Mohamed A.; The effects of daily cover soils on shear strength of municipal solid waste in bioreactor landfills. Waste Management, n. 29, p.1568-1576, 2009.
JIANGUO, J.; GUODONG Y.; ZHOU, D.; YUNFENG, H.; ZHONGLIN, H.; XIANGMING, F.; SHENGYONG, Z.; CHAOPING, Z.; Pilot-scale experiment on anaerobic bioreactor landfills in china. Waste Management, n. 27, p. 893-901, 2007.
KO, Han J.; KIM, Ki Y.; KIM, Hyeon T.; KIM, Chi N.; UMEDA, M.; Evaluation of maturity parameters and heavy metal contents in composts made from animal manure. Waste Management, n. 28, p. 813-820, 2008.
KOMILIS, Dimitris P. A.; kinetic analysis of solid waste composting at optimal conditions. Waste Management, n. 26, p. 82-91, 2006.
SPELLMANN, Frank R.; Incenerating Biosolids. Lancaster: Technomic, 1997. 183 p. ISBN 1-56676-518-8.

04	CONTAMINAÇÃO E REMEDIAÇÃO DE SOLOS

Código: EN3125
TPI: 3-0-1
Carga Horária: 36h
Recomendação: Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana

Ementa: Conceitos básicos de solo e hidrogeologia; Introdução ao gerenciamento de áreas contaminadas; Transporte de solutos (advecção e dispersão hidrodinâmica); Transporte

de compostos orgânicos hidrofóbicos; Interações e transformações dos contaminantes em subsuperfície; Investigações em áreas contaminadas; Estratégias e tecnologias de remediação. Analise de risco (avaliação de risco toxicológico); Medidas de intervenção no gerenciamento de áreas contaminadas.

Bibliografia Básica:

ALEXANDER, M. Biodegradation and Bioremediation. San Diego, CA: Academic Press, 1994. 302p.
BAIRD, C. Química Ambiental. Tradução Maria Angeles Lobo Recio e Liz Carlos M. Carrera, 2ª ed, Porto Alegre: Bookman, 2002.
CONNELL, Des W. Basic concepts of environmental chemistry. 2 ed. New York: CRC Press, c2005. 462 p.
SUTHERSAN, Suthan S. Remediation engineering: design concepts. Boca Raton: Lewis Publishers, 1997. 351 p.
PEPPER, Ian L.; GERBA, Charles P.; BRUSSEAU, Mark L. Environmental and pollution science. Academic Press. 2 edition, 2006. 552p.

Bibliografia Complementar:

ALLEN, Herbert E. et al. Metal speciation and contamination of soil. Boca Raton: Lewis Publishers, c1995. xvii, 358 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 9780873716970.
BRANCO, S. M. O meio Ambiente em Debate. 22 ed. São Paulo: Moderna, 1998. Coleção Polêmica.
LAMBAIS, M. R. Microbiologia e Poluição do solo. Piracicaba: LSO/ESALQ /USP, 1998. 64p.
LEESON, A.; FOOTE, E.A.; BANKS, M.K.; MAGAR, V.S. Phytoremediation, wetlands and sediments. Columbus: Battelle Press, 383p. V. 6.
VALENTIM, Luís Sérgio Ozório. Requalificação urbana, contaminação do solo e riscos à saúde: um caso na cidade de São Paulo. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2007. 159 p. ISBN 9788574197241.

05	DESENHO TÉCNICO APLICADO AO PLANEJAMENTO URBANO-AMBIENTAL

Código: EN3113
TPI: 0-2-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Fundamentos de Desenho e Projeto

Ementa: O objetivo da disciplina é apresentar técnicas, normas e ferramentas CAD para elaboração, apresentação e interpretação de desenhos técnicos no âmbito da engenharia ambiental e urbana. O programa da disciplina aborda técnicas de modelagem e representação de relevo, tópicos de desenho topográfico e agrimensura, terraplenagem (cortes, aterros), obras de sistemas hidráulicos (canais, barragens), desenho de redes de abastecimento de água, coleta de esgotos, sistemas de drenagem, desenho geométrico de sistemas viários, desenho urbano, locação e representação de instalações e elementos de infraestrutura e demais obras civis.

Bibliografia Básica:

HOLLAND, L. e GRAHAM, R.; Mastering AUTOCAD CIVIL 3D 2012. 1ª ed. John Wiley, 2011.p.936. ISBN-13: 9781118016817
NBR10067/NB933 – Princípios gerais de representação em desenho técnico. 1995

NBR10068/NB1087 – Folha de desenho – Leiaute e dimensões. 1987
NBR10126/NB1062 – Cotagem em desenho técnico. 1987
NBR6492/NB43 – Representação de Projetos de Arquitrtura. 1994
NBR8403/NB847 – Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas. 1984
NEUFERT, E. e NEUFERT, P.; Arte de Projetar em Arquitetura. 17ª Ed. GUSTAVO GILI GG. 2004. 618p. ISBN-13: 9788425219009

Bibliografia Complementar:

AZEVEDO NETO, J. M; ARAUJO, R.; FERNANDEZ, M. F.; Manual de hidráulica. 8 ed. São Paulo: Edgard Bluscher, 1998. 669 p
CANHOLI, Aluísio Pardo; Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p. ISBN 8586238430.
COMASTRI, José Anibal; TULER, José Claudio; Topografia. 3 ed. Viçosa: UFV, 2005. 200 p. ISBN 978857269355.
EARLE, James H.; Engineering design graphics: AutoCAD 2004. 11 ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, c2004. 752 p. ISBN 013142573-0
EASTMAN, C.; SACKS, R. e TEICHOLZ, P.; BIM Handbook - A guide to building information. 2ª Ed. JOHN WILEY PROFESSIO. 2011. 648p. ISBN-13: 9780470541371
FIALHO, A. B.; Automação hidráulica: Projetos, dimensionamento e analise de circuitos. 5 ed. São Paulo: Érica, 2007. 285p.
GIESECKE, Frederick Ernest et al. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman, 2002. 534 p. ISBN 8573078448.
KRYGIEL, E. e NIES, B. Green; BIM. Successful Sustainable Design with Building Information Modeling. 1ª Ed. JOHN WILEY CONSUMER. 2008. 241p. ISBN-13: 9780470239605
LINSINGEN, Irlan Von; Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001. 397 p. ISBN 9788532802026
MACINTYRE, Josephy Archibald; Instalações hidráulicas prediais e industriais. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 739 p. ISBN 852161044-1.
MASSAD, Faiçal; Obras de terra: Curso básico de geotecnia. 2ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 216 p.
SAO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Drenagem Urbana: Manual de Projeto. 3 ed. São Paulo: Editora ASCETESB, 1986.
SILVA, A. B.; Sistemas de informações geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas, UNICAMP, 1999.

06 ECOLOGIA DO AMBIENTE ANTROPIZADO

Código: EN3124
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Transformações dos Seres Vivos e Ambiente

Ementa: Sistemas Ambientais Naturais e Antrópicos: bases de funcionamento. O significado da classificação; Conceitos e técnicas básicos de ecologia, ecologia da paisagem, ecologia humana, ecologia urbana e agroecologia. A ação antrópica como componente de ecossistemas. Relações entre o Homem e a Natureza na geografia, na ecologia e na sociologia; Caracterização do papel das ações antrópicas recíprocas com os seres vivos e o

ambiente. A escala como elemento na análise ambiental. Atividades de campo.

Bibliografia Básica:

MEDEIROS, Dalva Helena de (org.). Relação homem-natureza sob a ótica da interdisciplinaridade. Campo Mourão, PR: Fecilcam, 2008. 306 p. ISBN 9788588753020.
TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCH, T.R.; TAIOLI, F. Decifrando a Terra. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2001. 558p.
THOMAS, K. O Homem e o Mundo Natural. Rio de Janeiro: CIA das Letras, 1996. 453p.

Bibliografia Complementar:

ANDRADE, L. M. S.; ROMERO, M. A. B.; Desenho de Assentamentos Urbanos Sustentáveis: Proposta Metodológica. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável X Encontro Nacional de Tecnologia Do Ambiente Construído, São Paulo. ISBN 85-89478-08-4. 2004.
DIEGUES, A. C. S.; O Mito Moderno da Natureza Intocada. São Paulo: NUPAUB, USP, 1994.
GLIESSMAN, Stephen R.; Agroecosystem sustainability: developing practical strategies. Boca Raton, Fla: CRC Press, c2001. 210 p. (Advances in agroecology). Includes bibliographical references and index.. ISBN 9780849308949.
MENDONÇA FILHO, J.; Tomazello, M. G. C.; As Imagens de Ecossistemas em Livros Didáticos de Ciências e suas Implicações para a Educação Ambiental. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambiente. ISSN 1517-1256, Vol 09, pag. 152-158. 2002.
RICKLEFS, Robert E.; A economia da natureza. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 2003. 503 p. ISBN 8527707985.

07 ECONOMIA SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

Código: EN3105
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: A questão ambiental: problemas ambientais e seus determinantes sociais e econômicos. A questão ambiental na teoria econômica: interdependências entre natureza e economia. Meio-ambiente e comercio internacional: barreiras ambientais, competitividade e qualidade ambiental. Modernização ecológica: tecnologia, crescimento e meio-ambiente. Energia e Sociedade. Reflexão aplicada a temas contemporâneos: Estado e mercado na questão ambiental. Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais. A abordagem da Sociedade de Risco: limites da racionalidade técnico-científica.

Bibliografia Básica:

ALTVATER, E. O preço da riqueza. Pilhagem ambiental e a nova (des)ordem mundial. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.
BECK, Ulrich. Sociedade de Risco – Rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.
BRAGA, Benedito et al. Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum (Relatório Bruntland). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
GOLDENBERG, J.; LUCON, O. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Edusp, 2008.
GONÇALES, C. W. P. O desafio ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2004.

Bibliografia Complementar:

BOA NOVA, A. C. Energia e classes sociais no Brasil. São Paulo: Loyola, 1985.
BURSZTYN, M. (org.). Para pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1997.
FAVARETO. A. Paradigmas do desenvolvimento rural em questão. São Paulo: Iglu/Fapesp, 2007.
SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia de Letras, 2000.
VIANA, G. et al. (orgs.). O desafio da sustentabilidade. Um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

08	EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Código: BC1630
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Conceitos, princípios e pensamentos norteadores da Educação Ambiental. O movimento ambientalista e o histórico da EA no Brasil e no mundo; Documentos legais da educação ambiental. Fundamentos e Concepções de meio ambiente e educação ambiental; Projetos de educação ambiental. Análise de conflitos ambientais e percepção de cidadania ambiental. Campanhas educativas como estratégia de conservação, planejamento e saneamento ambiental. Análise e vivências de experiências práticas de educação ambiental em diferentes contextos.

Bibliografia Básica:

CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental e formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2006.
REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção Questões de Nossa Época).
SATO, M. & CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto alegre: Artmed, 2005.
PHILIPPI JR., A. & PELICIONI, M. C. F.(orgs) *Educação ambiental em diferentes espaços*. São Paulo: Signus, 2007.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, I. C. M.; GRUM, M.; TRAJBER, R.; Pensar o ambiente: bases filosóficas para a educação ambiental. Brasília: Ministério da Educação/SECAD, 2009.
CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.). Consumo e Resíduo - Fundamentos para o trabalho educativo. 1 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2006, v. 1.
GRUN, M.; Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção Magistério: Formação e trabalho Pedagógico)
GUIMARÃES, M. (org.) Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. Campinas, SP: Papirus, 2006.
LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (orgs). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.
PHILIPPI JR., A.; PELICIONI,M.C.F. *Educação ambiental e sustentabilidade*. Barueri: Monole, 2005. 878 p. (Coleção ambiental).

09	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA URBANA

Código: EN3122
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Ocupação do espaço urbano e estrutura sócio-econômica. Fatores condicionantes de mudanças sociais no espaço urbano. Segregação urbana e mercado imobiliário. Expansão urbana e investimento público em redes de infra-estrutura e serviços (mobilidade, educação, saúde, lazer). Centralidade. Economias de aglomeração e distritos industriais. Impactos econômicos e sociais de grandes obras de infra-estrutura.

Bibliografia Básica:
ABRAMO, PEDRO. MERCADO E ORDEM URBANA. DO CAOS À TEORIA DA LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL. RIO DE JANEIRO: BERTAND BRASIL, 2001.
GOTTDIENER, M. A PRODUÇÃO SOCIAL DO ESPAÇO URBANO. SÃO PAULO: EDUSP, 1993.
VILLAÇA, F. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

Bibliografia Complementar:
BENKO, G. ECONOMIA, ESPAÇO E GLOBALIZAÇÃO: NA AURORA DE SÉCULO XXI. SÃO PAULO: HUCITEC, 1996.
CASTELLS, M. A Questão Urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra,1983.
CLEMENTE, Ademir. Economia Regional e Urbana. São Paulo: Atlas, 1994.
LOJKINE, J. O. ESTADO CAPITALISTA E A QUESTÃO URBANA. SÃO PAULO: MARTINS FONTES, 1981.
WEBER, MAX. ECONOMIA E SOCIEDADE: FUNDAMENTOS DA SOCIOLOGIA COMPREENSIVA. 4 ED. BRASÍLIA: EDITORA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2000. V. 1. 422 P. ISBN 9788523003142.
WEBER, MAX. ECONOMIA E SOCIEDADE: FUNDAMENTOS DA SOCIOLOGIA COMPREENSIVA. BRASÍLIA: EDITORA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2009. V. 2. 580 P. ISBN 9788523003906.

10	GEOMORFOLOGIA DESCRITIVA

Código: EN3108
TPI: 2-2-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cartografia e Geoprocessamento; Fundamentos de Geologia

Ementa: Introdução e Classificação da Geomorfologia; Identificação, classificação e funcionalização das formas do relevo e dos processos atuantes na modelagem da superfície terrestre. As diversas formas erosivas formadoras do relevo terrestre. A visão sistêmica das bacias de drenagem associada aos processos hidrológicos. Introdução ao estudo da topografia. Instrumentos topográficos. Medidas lineares e angulares. Planimetria; Altimetria e Planialtimetria. Estudo dos erros e noções de topologia. Trabalhos práticos.

Bibliografia Básica:
CHRISTOFOLETTI, A.; Geomorfologia. Editora: Edgard Blücher. 188 p.- 2ª edição, 2006 - ISBN: 8521201303
FLORENZANO, T. G. (org) Geormorfologia: conceitos e tecnologias atuais. Editora: Oficina de Textos, 318p. – 1a edição, 2008 – ISBN: 978-85-86238-65-9
GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.; Geomorfologia - Exercícios, Técnicas e Aplicações. Editora:

Bertrand Brasil. 348 p. - 2ª edição, 2002 - ISBN: 8528605485

Bibliografia Complementar:

BLOOM, A. L.; Superfície da Terra. Editora: Edgard Blucher. 184p. 2000 - ISBN-10-8521200714
CHRISTOPHERSON, R. W.; Geossistemas. Uma introdução à geografia física. Editora: Bookman. 728p. 7ª. Edição, 2012. ISBN: 978-85-7780-964-6
GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.; Geomorfologia e Meio Ambiente. Editora: Bertrand Brasil. 396 p. - 3ª edição, 2000 - ISBN: 8528605736
GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S.; Geomorfologia Ambiental – exercícios técnicas e aplicações. Editora: Bertrand Brasil. 192 p. 1ª edição, 2006 - ISBN: 8528611922
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000, São Paulo ; 1981

11 GEOTECNIA APLICADA AO PLANEJAMENTO URBANO-AMBIENTAL

Código: EN3114
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Geotecnia; Fundamentos de Geologia; Cartografia e Geoprocessamento

Ementa: O curso visa preparar o participante para o desenvolvimento de estudos do meio físico, em especial para a previsão e prevenção de riscos geotécnicos. O programa envolve: Analise os processos de erosão, escorregamento dos solos e inundações. Cartas de declividade e interpretação de relevo. Cartas geotécnicas e diagnósticos do meio físico para o planejamento urbano. Identificação de áreas de risco. Defesa civil e estratégias para prevenção de riscos. Proteção e manejo do solo em obras civis.

Bibliografia Básica:

MASSAD, Faiçal; Obras de terra: Curso básico de geotecnia. 2ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 216 p.
OLIVEIRA, Antonio Manoel Dos Santos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de (Ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. 586 p.
SANTOS, A. R.; Geologia de Engenharia- Conceitos, Métodos e Prática. 2ed. São Paulo. ABGE- Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 2009.

Bibliografia Complementar:

FARAH, Flavio; Habitação e Encostas. 5. ed. São Paulo: Ipt, 2003. 312 p.
FARAH, Flavio; Ocupação de Encostas. 3. ed. São Paulo: Ipt, 1991. 216 p.
GUERRA, Antonio José Teixeira et al. (Org.). Erosão e Conservação dos Solos Conceitos, temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 340 p.
MACIEL FILHO, C. L.; Introdução à Geologia de Engenharia. Santa Maria, RS: CPRM/Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 1994. 293p.
PINTO, C. de S.; Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 3 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 355 p.

12 GESTÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA

Código: EN3115
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há

Ementa: A evolução da abordagem ambiental na indústria, focadas no processo: o princípio de diluir e dispersar, indo ao oposto de concentrar e conter, passando pelas tecnologias de final de tubo até chegar ao conceito de prevenção à poluição. Ferramentas de gestão ambientais focadas no produto: Análise de Ciclo de Vida. Os Sistemas de Gestão Ambiental, as normas ISO 14000.

Bibliografia Básica:

BARBIERI, J. C.; Gestão ambiental empresarial : conceitos, modelos e instrumentos / José Carlos Barbieri -- São Paulo : Saraiva, c2012. 358 p.
DONAIRE, D.; Gestão ambiental na empresa / Denis Donaire -- São Paulo : Atlas, 2010, c1999. 169 p.
HARRINGTON, H. J.; KNIGHT, A.; Implementação da ISO 14000: como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia. São Paulo: Atlas, 2001.
MAY, P. H.; Economia Ecológica: Aplicações no Brasil. Editora Campus. 1995.
TACHIZAWA, T.; Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Bibliografia Complementar:

BATALHA, Mário Otávio (coord). Gestão agroindustrial. 3 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 770 p. (Grupo de Estudos e pesquisas agroindustriais). V.1.
BONDUKI, N. G. (org.). HABITAT: As práticas bem sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras. São Paulo: Studio Nobel, 1996.
CAPOBIANCO, João P. R.; OLIVEIRA, José A. P. de (org). Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92. 2 ed. Rio de Janeiro: Estação Liberdade/ Instituto Ambiental/ Fundação Getúlio Vargas, 2004. 471 p.
CORRÊA, Arlene Gonçalves; ZUIN, Vânia Gomes (org.). Química verde: fundamentos e aplicações. São Carlos, SP: EdufSCar, 2009. 171 p.
COSTA, E. A. da; Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 411 p.
MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I.; Água na indústria: uso racional e reúso. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 143 p.
MOTA, S.; Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999.
ROGERS, Richard; Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

13 GESTÃO URBANO-AMBIENTAL

Código: EN3118
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Regulação Ambiental e Urbana; Cartografia e Geoprocessamento; Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental

Ementa: Conceitos de sustentabilidade aplicados ao projeto e à gestão urbana. Interfaces da questão social e ambiental no planejamento. Processos participativos para planejamento e gestão. Bases de dados e sistemas de informação para gestão urbana e ambiental. Produção de diagnósticos integrados. Interfaces da regulação, gestão e investimentos: procedimentos para decisões participativas na formulação de orçamentos e planos de ação. Planejamento das áreas rurais e fronteiras de expansão urbana. Políticas

de indução e estímulo à preservação de áreas de interesse ambiental. Prevêem-se visitas técnicas e/ou estudos de casos.

Bibliografia Básica:

MARICATO, E. T. M.; Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.
SANTOS, M.; A urbanização brasileira. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.
MOTA, S.; Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999.

Bibliografia Complementar:

ACIOLY, C.; Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998. 95 p.
ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia; A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. 5 ed. Petrópolis: VBozes, 2009. 192 p.
PRESTES, Vanêsca Buzelato (org.). Temas de direito urbano ambiental. Belo Horizonte: Fórum, 2006. 320 p.
SANTORO, Paula (org.). Gestão social da valorização da terra. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. 76 p. (Cadernos Pólis, 9).
VIANA, Gilney et al. O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Perseu Abrano, 2001. 364 p.

14 HISTÓRIA DO URBANISMO

Código: EN3106
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Recomendada para o início do curso

Ementa: A cidade antiga; Configuração urbana no período medieval; a cidade no Renascimento e pós-revolução industrial; núcleos urbanos no Brasil no período colonial e do Império; Cidades-jardim; propostas do urbanismo moderno (CIAMs, Carta de Atenas); configurações urbanas das cidades brasileiras e modificações da abordagem ambiental no planejamento urbano no decorrer do século XX; condicionantes históricos do processo de urbanização dispersa.

Bibliografia Básica:

ANDRADE, C. R. M. de A. "De Viena a Santos: Camillo Sitte e Saturnino de Brito". IN SITTE, Camillo. A Construção das Cidades segundo seus princípios artísticos. (organização e apresentação Carlos Roberto Monteiro de Andrade, (1º edição 1889) São Paulo, Ática, 1992.
ASCHER, FRANÇOIS. Metápolis. Paris: Editions Odile Jacob, 1996.
CHOAY, FRANÇOISE. A Regra e o Modelo: sobre a teoria da arquitetura e do urbanismo. São Paulo: Editora Perspectiva, 1985.
DAVIS, MIKE. Cidade de Quartzo: escavando o futuro em Los Angeles. São Paulo, Editora Verso, 1993.
GORELIK, ADRIAN. "Ciudad concentrada: la forma del orden", IN La grilla y el parque. Espacio público y cultura urbana en Buenos Aires, 1887-1936, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 1998.
LE CORBUSIER. Precisões. São Paulo: Cosac&Naif, 2004.

LE PETIT, BERNARD. Por uma nova história urbana: seleção de textos, revisão crítica e apresentação. São Paulo: EDUSP, 2001.

Bibliografia Complementar:

BENEVOLO, Leonardo; História da cidade. São Paulo: Perpectiva, 2007. 728 p.
CHOAY, F.; O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia. São Paulo: Persctiva, 2007. 350 p.
GOITIA, Fernando Chueca; Breve história do urbanismo. 7 ed. Lisboa: Editorial Presença, 2008. 209 p
LEME, Maria Cristina; "Os desafios do urbanismo no Brasil: ensino e profissão". IN PINHEIRO MACHADO, D., SILVA PEREIRA, M. e COUTINHO M. da SILVA, Rachel. Urbanismo em Questão. Rio de Janeiro: Editora PROURB, 2003, pp. 109-126.
MORRIS, A. E. J.; History of Urban Form before the Industrial Revolutions. London: Longman House, 1994 (original 1979).
ROLNIK, Raquel; O que é cidade. São Paulo: Brasiliense, 1995. 86 p.

15 LOGÍSTICA E MEIO AMBIENTE

Código: EN3111
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental

Ementa: A disciplina tem por objetivo apresentar e discutir conceitos, métodos e técnicas aplicadas a concepção, planejamento e gestão de serviços logísticos sustentáveis. O programa da disciplina aborda tópicos sobre: sustentabilidade; economia espacial e meio ambiente, cadeia de suprimentos; fluxos logísticos; o conceito de custo total; opções modais e integração modal; otimização de redes logísticas (locação de instalações e racionalização de redes de distribuição); ciclo de vida; logística reversa; logística internacional e barreiras não alfandegárias; lei nº 12.305/10 (política nacional de resíduos sólidos); impactos ambientais de operações logísticas; avaliação econômica e ambiental de projetos logísticos; licenciamento; operações logísticas com cargas perigosas.

Bibliografia Básica:

NOVAES, A. G.; ALVARENGA, A. C.; Logística Aplicada Suprimento e Distribuição Física. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. ISBN: 9788521202684
CHOPRA, S.; MEINDL, P.; Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.. ISBN: 8587918249.
MCKINNON, A. C.; Green logistics improving the environmental sustainability of logistics. London, Kogan Page, c2010 Philadelphia. xi, 372 p. ISBN 9780749456788

Bibliografia Complementar:

BALLOU, Ronald H.; Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 5 ed. bookman Companhia ED, Ed. 5º. 2006. ISBN-13: 9788536305912
BARTHOLOMEU, D. B.; Logística Ambiental de Resíduos Sólidos. 1 ed. Atlas. 2011. 264p. ISBN-13: 9788522461981
BLUMBERG, D. F.; Introduction to management of reverse logistics and closed loop supply chain processes. Boca Raton :, CRC Press,, c2005.. xiv, 279 p. :. The St. Lucie series on resource management.

DONATO, V.; Logística Verde. 1 Ed. Ciência Moderna. 2008. 276p. ISBN-13: 9788573937053
DORNIER, P. P.; Logística e Operações Globais. São Paulo: Atlas, 2000.
LEITE, P. R.; Logística Reversa Meio Ambiente e Competitividade. 2 ed. PRENTICE HALL BRASIL. 2009. 256p. ISBN-13: 9788576053651
MARTEL, Alain; VIERA, Darli Rodrigues; Análise e projeto de redes logísticas. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 236 p. ISBN 9788502090224.
PAS 2050 Guide to PAS 2050: How to assess the carbon footprint of goods and services, BSI British Standards, London 2008. ISBN:9780580646362. Disponível em: < http://www.thegreensignal.org/images/PAS2050%20Guide.pdf> Acesso: 04/12/11
PEREIRA, A. L.; et al. Logística Reversa e Sustentabilidade. 1 ed. CENGAGE 2011. 208p. ISBN-13: 9788522110636

16 MÉTODOS DE TOMADA DE DECISÃO APLICADOS AO PLANEJAMENTO URBANO-AMBIENTAL

Código: EN3109
TPI: 1-1-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico

Ementa: A disciplina tem por objetivo apresentar e discutir métodos e técnicas de avaliação de desempenho de alternativas de projetos e políticas públicas, bem como modelagem e estudo de cenários para planejamento estratégico e tomada de decisão. O programa da disciplina aborda o uso de técnicas multicriteriais de tomada de decisão e programação matemática para avaliação de projetos em sistemas complexos no âmbito da engenharia ambiental e urbana, envolvendo múltiplos agentes deliberantes, considerando variáveis técnicas, econômicas, sociais e ambientais em diferentes horizontes de projeto.

Bibliografia Básica:

AERALES, Marcos et al. Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN:8535214542
COLIN, E. C.; Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística e produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN: 8521615590
HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à Pesquisa Operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681

Bibliografia Complementar:

BOGETOFT, Peter e OTTO, Lars. Benchmarking with DEA, SFA, and R. Springer. 2011. ISBN-13: 9781441979605
LOOMIS, John e HELFAND, Gloria; Environmental Policy Analysis for Decision Making. Kluwer Academic Publishers. 2001. ISBN-13: 9780792365006
SAATY, Thomas L.; VARGAS, Luis G.; Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks. Springer. 2006. ISBN-13: 9780387338590
WINSTON, W. L.; ALBRIGHT, S. C.; Practical management science. Cengage Learning INT, 2011. ISBN-13: 9781111531317
ZOPOUNIDIS, Constantin e PARDALOS, Panos M.; Handbook of Multicriteria Analysis. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. 2010. ISBN-13: 9783540928270

17 MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Código: EN3110
TPI: 1-1-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Cartografia e Geoprocessamento; Métodos Experimentais em Engenharia

Ementa: A disciplina tem por objetivo apresentar e discutir métodos e técnicas para a utilização de sistemas de informação e técnicas de análise de dados para modelagem e monitoramento de desempenho de alternativas de projetos e políticas públicas, bem como modelagem e estudo de cenários para planejamento estratégico e tomada de decisão. O programa da disciplina aborda o manuseio e cruzamento de dados georeferenciados, o uso de técnicas estatísticas de análise multivariada de dados e séries temporais, modelagem e simulação de sistemas dinâmicos ambientais e populacionais e conceitos de estatística espacial.

Bibliografia Básica:

BARNSLEY, Michael J.; Environmental modeling: a practical introduction. New York: CRC Press, c2007. 406 p. (Environmental Science and technology). Acompanha CD-ROM. ISBN 0415300541.
HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; Análise multivariada de dados. Tradução Adonai Schlup Sant'Annaç Anselmo Chaves Neto. 5ª Edução, Porto Alegre: Bookman, 2009. 688p. ISBN-13: 9788577804023
SILVA, Ardemirio de Barros; Sistemas de informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. 236 p. ISBN 9788526806498.

Bibliografia Complementar:

BRIMICOMBE, Allan; GIS, Environmental Modeling and Engineering. CRC PRESS. 2º Ed. 2010. ISBN-13: 9781439808702
DALGAARD, Peter; Introductory statistics with R. Springer. 2ºEd. 2008. ISBN-13: 9780387790534
FIELD, Andy; Descobrindo a estatística usando o SPSS. ARTMED. ISBN 9788536319278
LE SAGE, James e PACE, Robert K.; Introduction to spatial econometrics. CRC PRESS. 2008. ISBN-13: 9781420064247
PAEGELOW, Martin e OLMEDO, María T. C.; Modelling Environmental Dynamics. Advances in Geomatic Solutions. Springer. 2008. ISBN-13: 9783540684893.
SPECTOR, Phil; Data Manipulation with R. Springer. 1ºEd. 2008. ISBN-13: 9780387747309

18 PRÁTICAS DE ECOLOGIA

Código: BC1305
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Biomas terrestres. Zonas biogeográficas. "Hotspots" de biodiversidade. Ecossistemas brasileiros. Ecologia da Mata Atlântica e sistemas litorâneos. Ecologia do Cerrado. Unidades de conservação. Análise de biodiversidade. Estrutura de comunidades. Estrutura de populações. Tabela de vida. Modelos matemáticos (crescimento populacional, predação, competição). Atividades de campo: (1) Parque Zoológico de São Paulo, (2)

Instituto Butantan, (3) Parque Estadual do Juquery SP, (4) Parque Estadual da Ilha do Cardoso SP.

Bibliografia Básica:

BEGON, Michael; Twnsend, Colin R; HARPER, John L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752 p.;
GOTELLI, N.J. 2007. Ecologia. Editora Planta, Londrina. Ricklefs, R.E. 2003. A Economia da Natureza. 5ª ed. Guanabara, Rio de Janeiro.
TOWSEND, C.R., Begon, M. & Harper, J.L. 2006. Fundamentos em Ecologia. 2ª ed. Artmed, Porto Alegre.

Bibliografia Complementar:

MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 123 p.;
ODUM, Eugene P. Ecologia. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1983. 434 p.;
ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W.. Fundamentos de ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.;
PINTO-COELHO, Ricardo Motta. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.;
SMITH, Robert Leo; SMITH, Thomas M. Ecology & field biology. 6 ed. San Francisco: Benjamin Cummings, 2001. xviii, 771 p.

19 QUESTÕES AMBIENTAIS GLOBAIS

Código: EN3116
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Obrigatórias da Engenharia Ambiental e Urbana

Ementa: Introdução à questão ambiental global: dimensões e controvérsias: biodiversidade, escassez da água, poluição atmosférica, risco nuclear, aquecimento global. Aspectos científicos do sistema climático e mudança do clima: parâmetros dos modelos de previsão e análise, fatores humanos, fatores naturais, ciclo de carbono. Vulnerabilidade dos sistemas sócio-econômicos e naturais diante da mudança do clima: cenários de mudança climática, inércias em ciclos naturais, inércias institucionais, impactos regionais. Opções de limitação da emissão de efeitos causadores da mudança do clima: fatores de mitigação, fatores de adaptação, tecnologias, cooperação e acordos internacionais.

Bibliografia Básica:

ÂNGELO, Cláudio; Aquecimento global. São Paulo: Publifolha, 2008.
HINRICHS, R.; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2003.
VEIGA, José Eli da. Aquecimento global: frias contendas científicas. São Paulo: SENAC, 2008.
VEIGA, José Eli da. Mundo em transe: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento. Campinas: Autores Associados, 2009.
WEYERMULLER, A. R. Direito Ambiental e Aquecimento Global. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar:

AAVV. Alternativas ao aquecimento global. São Paulo: Loyola, 2007.
COMAR, V.; TURDERA, E. M. V.; COSTA, F. E. S.; Avaliação ambiental estratégica para o gás natural: AAE/GN. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PAULI, Gunter; Emissão Zero: a busca de novos paradigmas. Porto Alegre: Edipucrs, 1996.
SZKLO, Alexandre Salem; MAGRINI, Alessandra (org). Textos de discussão em geopolítica e gestão ambiental do petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
VALLERO, D. A.; Fundamentals of air pollution. 4 ed. Amsterdam: Elsevier, 2008.

20 QUÍMICA AMBIENTAL

Código: NH3812
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: A química das águas naturais. Purificação de águas poluídas: a contaminação de águas subterrâneas, a contaminação de águas superficiais por fosfatos, o tratamento de águas residuais e de esgoto. A química do ar: a camada de ozônio. O efeito estufa e o aquecimento global. O uso da energia e emissões de CO2, troças gasosa água-atmosférica, chuva ácida. A química dos solos: contaminação e remediação de solos contaminados. Educação ambiental. Qualidade das águas e do ar.

Bibliografia Básica:
BAIRD, Colin; QUÍMICA AMBIENTAL. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 622 p. ISBN 9788536300023.
MANAHAN, S. E.; Fundamentals of Environmental Chemistry. 2nd ed., CRC, 2000.
ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves; INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL. Porto Alegre: Bookman, 2004. 154 p. ISBN 97898536304679.

Bibliografia Complementar:
ACSELRAD, Henri [org.]. Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Henrich Böll, 2004. 294 p. ISBN 8573163585.
BAETA, Anna Maria Bianchini (org.); SOFFIATI, Arthur; LOUREIRO, Carlos Frederico B. [et al.]. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2005. 255 p. ISBN 852490851-3.
HITES, Ronald A.; ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL CHEMISTRY. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007. 204 p. ISBN 978-0-471-99815-0
MARTINS, Rodrigo Constante; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva (org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais. São Carlos: Rima, 2003. v. 2. 293 p. ISBN 858655283-6.
MCDOUGALL, Forbes R; WHITE, P.; Integrated solid waste management: a life cycle inventory. 2ª ed. Oxford, UK: Blackwell Science, 2001. xxvii, 513 p. Inclui referências bibliográficas (p. 491-506) e índice. ISBN 0632058897.

21 RECURSOS HÍDRICOS

Código: BC1005
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Panorama mundial da água; aspectos qualitativos e quantitativos; recursos hídricos nos âmbitos social, econômico e ambiental; Políticas e estruturas institucionais de gerenciamento dos recursos hídricos no contexto internacional, nacional e regional;

planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos; impactos e conflitos relacionados aos usos múltiplos; Origem, formação e ocorrência da água subterrânea; Mecanismos de transporte de poluentes em águas subterrâneas. Normas para gestão de águas subterrâneas. Estudo de casos práticos.

Bibliografia Básica:

GRANZIERA, M.L.M. Direito de águas. Disciplina Jurídica das Águas Doces. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 249p. 2003.
SETTI, A. A. - Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos, Brasília, Agência Nacional de Águas, ANA, 2001. Disponível em http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/biblioteca_CatalogoPublicacoes.asp
SOUZA, L. C. Águas subterrâneas e legislação brasileira. Ed. Juruá. 236p. 2009.
TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M.C.M.; TAIOLI, F.; Decifrando a Terra. 2 ed. Companhia Editora Nacional. 623p. 2009.

Bibliografia Complementar:

CALIJURI, M.C.; CUNHA, D. G. F.; POVINELLI, J. Sustentabilidade: um desafio na Gestão dos Recursos Hídricos. EESC-USP. 80p. 2010.
LIMA, Walter de Paula; ZAKIA, Maria José Brito (orgs). As florestas plantadas e a água. Implementando o conceito de microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. São Carlos: Rima, 2006.
PRUSKI F. F., Silva D. D. – Gestão de Recursos Hídricos - Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais, ABRH, 2000.
REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2ed, São Paulo, Escrituras editora, 2002.
RIBEIRO, W. C. Geografia política da água. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2008. v. 1. 162 p.
THOMPSON, S. A. Water Use, Management, and Planning in the United States. SanDiego: Academic Press, 1999.
http://www.unwater.org/index.html
http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx
http://www.iucn.org/about/work/programmes/water/resources/toolkits/

22 SENSORIAMENTO REMOTO

Código: EN3107
TPI: 1-3-2
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Princípios físicos do sensoriamento remoto; produtos de sensoriamento remoto; estrutura e características de imagens digitais; sistemas sensores orbitais; pré-processamento, realce e classificação de imagens digitais; aplicações de sensoriamento remoto em estudos urbanos e de cobertura vegetal.

Bibliografia Básica:

FLORENZANO, Teresa Gallotti Florenzano. Iniciação em Sensoriamento Remoto. São Paulo, Oficina de Textos, 3ª ed, 2011. 128 p. ISBN 978857975016-8
JENSEN, John R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 598 p. ISBN 9788560507061.
NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. Sensoriamento remoto: principios e aplicações. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2008. 363 p. ISBN 9788521204411.

Bibliografia Complementar:

DEMERS, Michael N.; Fundamentals of geographic information systems. 4 ed. Hoboken, EUA: Wiley, c2009. xiii, 443 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470129067.
GALLOTI, T. S.; Iniciação em sensoriamento remoto. São Paulo, Oficina de Textos, 2007.
JENSEN, John R.; Introductory digital image processing: a remote sensing perspective. 3ª. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson; Prentice Hall, c2005. xvi, 526 p. (Prentice Hall series in geographic information science). ISBN 9780131453616.
PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; Sensoriamento Remoto no estudo da vegetação. São José dos Campos, Parêntese ed., 2009. ISBN 978856050702-3
SILVA, I. F. T. (ed.). Noções Básicas de Cartografia. Rio de Janeiro, IBGE, 1999. ColeçãoManuais Técnicos em Geociências,8.

23 TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA AMBIENTAL E URBANA

Código: EN3123
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Este curso terá seu programa definido em função do andamento das pesquisas que estão sendo realizadas em Engenharia Ambiental e Urbana.

Bibliografia Básica:
Bibliografia estabelecida a partir da definição do programa a cada quadrimestre.

Bibliografia Complementar:
Bibliografia estabelecida a partir da definição do programa a cada quadrimestre.

24 TRANSPORTES E MEIO AMBIENTE

Código: EN3112
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Cartografia e Geoprocessamento; Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental

Ementa: O objetivo da disciplina é apresentar, discutir e aplicar métodos e ferramentas para a avaliação de impactos de sistemas de transportes. O programa da disciplina aborda: tópicos de Engenharia de Transportes aplicados em Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Relatórios de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) e Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV); Técnicas e ferramentas de macro, meso e microsimulação para modelagem e estimativa de emissões por fontes móveis para monitoramento ambiental e avaliação socioeconômica e ambiental de projetos de transportes e impactos energéticos ambientais; Avaliação de ações mitigadoras dentro do âmbito da engenharia de transportes e otimização ambiental de sistemas de transportes; Fontes de energia tradicionais, alternativas e renováveis aplicadas em transportes; Segurança e prevenção de desastres ambientais no transporte de cargas perigosas.

Bibliografia Básica:

SÁNCHEZ, L. E.; Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p. ISBN 9788586238796

RODRIGUE, Jean-Paul; COMTOIS, Claude e SLACK, Brian; The Geography of Transport Systems. Routledge-USA. 2009 ISBN-13: 9780415483247

VASCONCELLOS, E. A.; Transporte e Meio Ambiente: conceitos e informações para análise de impactos. São Paulo: Annablume, 2008. Isbn 9788574198934

Bibliografia Complementar:

BARRA, Tomás de la. Integrated land use and transport modelling decision chains and hierarchies. Cambridge New York, Cambridge University Press, 2005. xii, 196 p.. Cambridge urban and architectural studies. Includes index. ISBN-13: 978-0521022170

CAHILL, Michael; Transport, Environment and Society. McGraw-Hill. 2010. ISBN-13: 9780335218721

DALEY, B.; Air transport and environment. ASHGATE. 2010. p.264. ISBN-13: 9780754672869

DAVENPORT, J. L.; The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment. 1ª Ed. SPRINGER VERLAG NY.2006. P.392. ISBN-13: 9781402045035

GÄRLING, Tommy e STEG, Linda; Threats from car traffic to the quality of urban life. ELSEVIER. 2007. ISBN-13: 9780080481449

HENS, L., HOWARD, C. V. e NICOLOPOULOU-STAMATI, P.; Environmental Health Impacts of Transport and Mobility. Springer. 2006. ISBN-13: 9781402043048

HENSHER, David A.; BUTTON, Kenneth; Handbook of Transport and the Environment. 1st ed. Amsterdam, Elsevier, 2003 Boston. xxv, 854 p. Handbooks in transport. ISBN-13: 978-0080441030

HESTER, R. E. e HARRISON, R. M.; Transport and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Published by Royal Society of Chemistry. 2004. ISBN-13: 9780854042951

KUTZ, Myer; Handbook of Transportation Engineering. McGraw-Hill. 1º Edição. 2011. ISBN-13: 9780071614771

PASTOR, Francisco Carmona; Transporte de Mercancías Peligrosas. Explosivos. Editora Díaz Santos. 352p. 2002. ISBN: 9788479785116

TOBIAS, M. S. G.; COUTINHO NETO, B.; Grande Belém. Faces e desafios de uma metrópole insular. Belém: Pontopress, 2010.

VASCONCELLOS, E. de A.; Lima, I. M. de; Quantificação das deseconomias do transporte urbano: uma resenha das experiências internacionais. Brasília, IPEA. Texto para discussão nº586.

25 TRANSPORTES, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Código: EN3104
TPI: 1-1-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Cartografia e Geoprocessamento; Métodos Quantitativos para Planejamento Estratégico; Métodos de Tomada de Decisão Aplicados ao Planejamento Urbano-Ambiental

Ementa: O objetivo da disciplina é apresentar e discutir fundamentos teóricos de modelos integrados de transportes e uso e ocupação do solo, através do uso de ferramentas de macrosimulação. O programa da disciplina aborda tópicos sobre: Economia Espacial;

Modelo gravitacional e de máxima entropia; Matriz insumo-produto; Teoria do Consumidor; Microeconomia; Modelos integrados de demanda de serviços de transportes e uso e ocupação do solo; Técnicas de modelagem para planos integrados de transportes urbanos e planos regionais de logística; Macrosimulação; Modelagem de interações entre projetos habitacionais, institucionais, industriais e de circulação; Estudos de cenários socioeconômicos; Planos de desenvolvimento urbano; e Projetos estratégicos de transportes.

Bibliografia Básica:

BARRA, Tomás de la; Integrated land use and transport modelling decision chains and hierarchies. Cambridge New York, Cambridge University Press, 2005. xii, 196 p.. Cambridge urban and architectural studies. ISBN-13: 9780521022170

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul R.; VENABLES, Anthony; The spatial economy cities, regions and international trade. 1st MIT Press pbk. ed. Cambridge, Mass, MIT Press, 2001, c1999. xiii, 367 p. ISBN-13: 9780262561471

FIRKOWSKI, Olga Lúcia Castreghini de Freitas; SPOSITO, Eliseu Savério; Indústria, ordenamento do território e transportes : a contribuição de André Fischer /. 1a ed.. São Paulo :, Expressão Popular, 2008.. 160 p. :. Geografia em movimento. ISBN-13: 9788577430598

Bibliografia Complementar:

ARBIA, Giuseppe; Spatial Econometrics. SPRINGER VERLAG. 2010 ISBN-13: 9783642068843

BIN, Jiang; XIAOBAI, Yao; Geospatial Analysis and Modelling of Urban Structure and Dynamics. SPRINGER VERLAG NY. 2010. ISBN-13: 9789048185719

CHAN, Yupo; Location, Transport and Land-Use Springer Verlag Ny. 2004. ISBN-13: 9783540210870

KITAMURA, Ryuichi e KUWAHARA, Masao; Simulation Approaches in Transportation Analysis. Recent Advances and Challenges. SPRINGER VERLAG NY. 2005. ISBN-13: 9780387241081

KUTZ, Myer; Handbook of Transportation Engineering. New York, McGraw-Hill, 2011. ISBN-13: 9780071761130

ORTÚZAR S., Juan de Dios; WILLUMSEN, Luis G.; Modelling Transport.4. ed.. Chichester, John Wiley & Sons, c2001, 2006 New York. xiii, 606 p.. Reimpressão com correções, Agosto de 2011. ISBN-13: 9780470760390

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L.; Microeconomia. 6.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2005. 641 p. ISBN 9788576050186.

26 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Código: EN3126
TPI: 3-1-2
Carga Horária: 48h
Recomendação: Biomas Brasileiros; Conservação da Biodiversidade

Ementa: Histórico e concepções de unidades de conservação. Criação de Unidades de Conservação no Brasil: da beleza cênica à conservação da Biodiversidade. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação e seus regulamentos. Critérios técnicos para a criação de unidades de conservação. Os instrumentos de manejo e gestão das Unidades de Conservação. Áreas verdes urbanas na conservação. O Gerenciamento de Unidades de

Conservação. Conflitos e oportunidades das unidades de conservação.

Bibliografia Básica:

ICMBIO. Roteiro Metodológico de Planejamento para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais: Disponível em <www.icmbio.gov.br/biodiversidade/unidades-de-conservacao/roteiros-metodologicos>

ICMBIO. Roteiro Metodológico de Planejamento para Elaboração de Plano de Manejo para Reservas Particulares do Patrimônio Natural: Disponível em <www.icmbio.gov.br/biodiversidade/unidades-de-conservacao/roteiros-metodologicos>

ICMBIO. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Disponível em <ICMBio. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Disponível em <www.icmbio.gov.br/biodiversidade/unidades-de-conservacao/roteiros-metodologicos>

SANTOS, R. F.; Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo, Oficina de textos, 2007.

Bibliografia Complementar:

BRITO, M. C. W.; Unidades de Conservação. São Paulo, AnnaBlume, 230 p., 2003.

DEBETIR, E.; ORTH, D. (org.). Unidades de Conservação: gestão e conflitos. Florianópolis, Ed. Insular, 2007.

MMA. Gestão Participativa do SNUC. Brasília: MMA/WWF/FUNBIO/IEB/TNC. Ed. compartilhada. 205 p.,2004. Disponível em <http://www.matutu.org/projetos/snuc.pdf>

PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E.; Biologia da Conservação, Londrina, E. Rodrigues, 2001. 327p.

VIANNA, L. P.; De invisíveis a protagonistas: populações tradicionais e unidades de conservação. São Paulo, AnnaBlume, 2009.

8.2 – Engenharia Aeroespacial

8.2.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia Aeroespacial

Diplomação: Engenheiro Aeroespacial

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André (para alunos ingressantes na UFABC até 2011) e São Bernardo do Campo (para alunos ingressantes na UFABC a partir de 2012)

8.2.2 – Perfil do Curso

O Brasil é ainda dependente de outros países na área aeroespacial. Isso se deve principalmente à escassez de recursos investidos neste setor considerado altamente estratégico e que envolve tecnologia de ponta. Este atraso deve-se também à escassez de mão de obra especializada - engenheiros e pesquisadores - na área.

O curso de Engenharia Aeroespacial da UFABC se insere dentro de um contexto nacional de formação de profissionais capacitados a trabalhar nas melhores empresas do ramo e em centros de pesquisa afim. O profissional formado nesta universidade é também motivado a trabalhar no desenvolvimento de avanços científicos e tecnológicos que possam alavancar o país neste setor.

8.2.3 – Objetivos do Curso

8.2.3.1 – Objetivo Geral

O curso de Engenharia Aeroespacial da UFABC tem como objetivo formar um engenheiro com sólida base técnica e científica capaz de atuar em várias frentes no setor aeronáutico e espacial e com capacidade de estar sempre se atualizando em relação à demanda e à competição internacional.

8.2.3.2 – Objetivos Específicos

Além de formar um engenheiro generalista, o curso de Engenharia Aeroespacial permite ao futuro engenheiro obter especialização em determinados grupos de interesse. Neste sentido são oferecidos conjuntos de disciplinas de opção limitada agrupados em três grandes áreas:

- estruturas aeroespaciais;
- dinâmica e controle;
- aerodinâmica e propulsão.

8.2.4 – Perfil do Egresso

8.2.4.1 – Perfil do Profissional

É o engenheiro apto a atuar em modelagem matemática, simulação numérica, controle, projeto, análise, construção e testes de sistemas no setor aeroespacial.

8.2.4.2 – Competências

O profissional formado nesta área está apto a trabalhar em institutos de pesquisa afim no Brasil ou no exterior, bem como na indústria ou empresas que prestam serviço ao setor aeroespacial no Brasil ou no exterior. Está apto também a tornar-se empresário autônomo e fabricante/fornecedor de peças, componentes, serviços e soluções para o mercado aeroespacial brasileiro.

8.2.4.3 – Habilidades

O Engenheiro Aeroespacial está diretamente envolvido com:

- o desenvolvimento e a avaliação de sistemas diversos – eletrônicos e mecânicos em geral – associados a aeronaves, foguetes, helicópteros, satélites etc;
- o desenvolvimento de satélites artificiais e sondas para diversas aplicações, tais como: satélites meteorológicos, sondas de exploração do espaço profundo etc;
- sistemas de propulsão, comunicação, controle de atitude, navegação, interação homem-máquina etc;

- sensores e instrumentação de bordo, materiais especiais, aerodinâmica, controle de temperatura e controle de vibração em sistemas diversos associados a aeronaves, foguetes, helicópteros, satélites etc;
- problemas envolvendo interação fluido-estrutura, turbulência atmosférica, dinâmica orbital, astronomia etc.

8.2.5 – Organização Curricular da Engenharia Aeroespacial

O curso de Engenharia Aeroespacial exige o cumprimento de 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer os requisitos da **Tabela 13**.

Tabela 13: Exigências para a formação do Engenheiro Aeroespacial da UFABC

REQUERIMENTOS	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
Disciplinas Obrigatórias do BC&T	90	1080
Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias)	46	552
Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos	26	312
Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial	86	1032
Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial	22	264
Disciplinas Livres do BC&T	30	360
TOTAIS	**300**	**3600**

As Disciplinas Obrigatórias do BC&T buscam dar ao aluno a base de conhecimento, nos seis eixos já citados, conhecimento este necessário para que ele possa ter uma boa formação no conhecimento básico das ciências em geral e das Engenharias em particular.

O núcleo de Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias para as Engenharias) deve ser cursado por todos os alunos de engenharia da UFABC. As disciplinas deste conjunto consistem em conhecimentos que todo engenheiro deve possuir seguindo as diretrizes da CNE e do MEC.

As Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos também são obrigatórias e têm foco na prática da atividade do engenheiro, envolvendo a elaboração e

desenvolvimento de projetos de Engenharia (Disciplinas Engenharia Unificada I e II), experiências no mundo do trabalho (Estágio Curricular I e II em Engenharia Aeroespacial) e Trabalho de Conclusão de Curso (Trabalho de Graduação I, II e III em Engenharia Aeroespacial).

As Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial (**Tabela 14**) incluem um conteúdo que deve ser obrigatoriamente conhecido por todo Engenheiro Aeroespacial. Neste sentido, este conjunto de disciplinas aborda as principais áreas que sustentam a proposta do curso de Engenharia Aeroespacial: cálculo estrutural, estruturas aeroespaciais, dinâmica de sistemas, sistemas de controle, aerodinâmica, aeroelasticidade, aeroacústica e propulsão.

Tabela 14: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial

ITEM	CÓDIGO	NOME	T	P	I	CRÉDITOS
01	EN2223	Dinâmica I	4	0	5	4
02	BC1509	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4
03	EN2220	Aeronáutica I-A	4	0	4	4
04	EN2222	Introdução à Astronáutica	2	0	3	2
05	EN2226	Desempenho de Aeronaves	4	0	4	4
06	EN2704	Sistemas de Controle I	3	2	4	5
07	EN2710	Sistemas de Controle II	3	2	4	5
08	EN2219	Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais	4	0	4	4
09	EN2231	Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle	0	4	4	4
10	EN2232	Estabilidade e Controle de Aeronaves	4	0	4	4
11	EN2221	Vibrações	4	0	4	4
12	EN2230	Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais	4	0	4	4
13	EN2233	Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	3	1	4	4
14	EN2224	Métodos Computacionais para Análise Estrutural	3	1	4	4
15	EN2210	Aeroelasticidade	4	0	5	4
16	EN2225	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	3	1	5	4
17	EN2228	Mecânica dos Fluidos Avançada	4	2	4	6
18	EN2214	Combustão I	3	1	4	4
19	EN2213	Aerodinâmica I	4	0	5	4
20	EN2227	Sistemas de Propulsão I	3	1	5	4
21	EN2229	Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	3	1	4	4
		TOTAL				**86**

As Disciplinas de Opção Limitada do curso buscam aprofundar o conhecimento apresentado nas disciplinas obrigatórias do curso, permitindo ao aluno escolher os assuntos que mais lhe interessa. Uma variedade de opções é fornecida, conforme apresentado na **Tabela 15**.

Tabela 15. Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial

GRUPO	ITEM	CÓDIGO	DISCIPLINA	T	P	I
Dinâmica e Controle	01	EN3721	Teoria de Controle Ótimo	3	0	4
	02	EN3229	Aeronáutica I-B	4	0	4
	03	EN3230	Aeronáutica II	5	1	6
	04	EN3206	Instrumentação e Sensores em Veículos Aeroespaciais	3	1	4
	05	EN3234	Aviônica	4	0	4
	06	EN3207	Simulação de Voo e Ambientes Virtuais	3	0	4
	07	EN3237	Dinâmica II	4	0	4
	08	EN3202	Dinâmica Orbital	3	0	4
	09	EN3210	Navegação Inercial e GPS	3	1	4
	10	EN3211	Cinemática e Dinâmica de Mecanismos	3	0	4
	11	EN2605	Eletrônica Digital	4	2	4
	12	EN2719	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4
Estruturas Aeroespaciais	13	EN3228	Otimização em Projetos de Estruturas	4	0	4
	14	EN3213	Teoria da Elasticidade	4	0	5
	15	EN3233	Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia	3	1	4
	16	EN3215	Placas e Cascas	3	0	4
	17	EN3201	Introdução às Vibrações Não Lineares	4	0	4
	18	EN2716	Sistemas CAD/CAM	3	1	4
	19	EN3232	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II	3	1	5
	20	EN3235	Análise Experimental de Estruturas	1	3	3
	21	EN3217	Interação Fluido-Estrutura	3	0	4
	22	EN3238	Mecânica dos Sólidos II	4	0	5
	23	EN3722	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	4
Aerodinâmica e Propulsão	24	EN3218	Aerodinâmica II	4	0	5
	25	EN3219	Aeroacústica	3	0	5
	26	EN3231	Sistemas de Propulsão II	3	1	5
	27	EN3220	Técnicas Experimentais em Propulsão	3	2	6
	28	EN3222	Propulsão Aeroespacial Não-Convencional	3	0	4
	29	EN3221	Combustão II	2	1	4
	30	EN2410	Transferência de Calor I	3	1	4
	31	EN2411	Transferência de Calor II	3	1	4
	32	EN3239	Máquinas de Fluxo	4	0	4
	33	EN3226	Projeto Térmico de Veículos Espaciais	4	0	4
	34	EN3224	Dinâmica de Fluidos Computacional	3	0	4

As Disciplinas Livres permitem ao aluno uma formação diversificada, seja através da escolha de disciplinas de outras áreas de conhecimento, permitindo ampliar seu escopo de interdisciplinaridade, seja através da escolha de outras disciplinas de Opção Limitada, o que ampliaria seu leque de atuação dentro das áreas da Engenharia Aeroespacial.

8.2.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

Tabela 16: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Aeroespacial

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1425 Álgebra Linear	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1419 Cálculo Numérico	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1710 Introdução às Engenharias	EN2223 Dinâmica I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	BC1509 Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	EN2222 Introdução à Astronáutica	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC0002 Projeto Dirigido	BC1713 Engenharia Econômica	EN2220 Aeronáutica I-A	EN2228 Mecânica dos Fluidos Avançada	EN1002 Engenharia Unificada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2704 Sistemas de Controle I	EN2230 Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais	EN2229 Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2233 Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	EN2710 Sistema de Controle II	EN2214 Combustão I	EN2221 Vibrações	EN2226 Desempenho de Aeronaves	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2219 Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais	EN2213 Aerodinâmica I	EN2232 Estabilidade e Controle de Aeronaves	EN2224 Métodos Computacionais para Análise Estrutural	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2231 Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle	EN2210 Aeroelasticidade	EN2227 Sistemas de Propulsão I	EN2225 Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	EN1203 Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1201 Estágio Curricular I em Engenharia Aeroespacial	EN1204 Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1202 Estágio Curricular II em Engenharia Aeroespacial	EN1205 Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.2.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 17: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2204 – Dinâmica I	EN2223 – Dinâmica I
EN3212 – Introdução à Astronáutica	EN2222 – Introdução à Astronáutica
EN2208 – Aeronáutica I-A	EN2220 – Aeronáutica I-A
EN2212 – Vibrações Lineares	EN2221 – Vibrações
EN3216 – Métodos Computacionais para Análise Estrutural	EN2224 – Métodos Computacionais para Análise Estrutural
EN2814 – Materiais Compósitos	EN2230 – Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais
EN2215 – Introdução aos Sistemas de Propulsão	EN2227 – Sistemas de Propulsão I
EN2217 – Mecânica dos Fluidos Viscosos EN2218 – Escoamento Compressível	EN2228 – Mecânica dos Fluidos Avançada
EN3227 – Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	EN2229 – Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais
EN3203 – Aeronáutica I-B	EN3229 – Aeronáutica I-B
EN3204 – Aeronáutica II	EN3230 – Aeronáutica II
EN3225 – Propulsão Aeroespacial	EN3231 – Sistemas de Propulsão II
EN3214 – Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia	EN3233 – Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia
EN3208 – Otimização em Projetos de Estruturas	EN3228 – Otimização em Projetos de Estruturas
EN2607 – Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	BC1509 – Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN2205 – Dinâmica II	EN3237 – Dinâmica II
EN2701 – Fundamentos de Eletrônica	EN2719 – Dispositivos Eletrônicos
EN3209 – Desempenho de Aeronaves	EN2226 – Desempenho de Aeronaves
EN2207 – Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle	EN2231 – Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle
EN3205 – Estabilidade e Controle de Aeronaves	EN2232 – Estabilidade e Controle de Aeronaves
EN2209 – Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	EN2233 – Técnicas de Análise Estrutural e Projeto
EN2216 – Máquinas de Fluxo	EN3239 – Máquinas de Fluxo
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1201 – Estágio Curricular I em Engenharia Aeroespacial (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1202 – Estágio Curricular II em Engenharia Aeroespacial (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1203 – Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1204 – Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1205 – Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial

8.2.8 – Ementas

8.2.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Aeroespacial

01	DINÂMICA I

Código: EN2223
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Mecânicos, Geometria Analítica, Cálculo Numérico

Ementa:
Sistema de forças, estática e cinemática de ponto material e corpo rígido. Dinâmica de ponto material. Exemplos de aplicação. Dinâmica de ponto material e corpo rígido: quantidade de movimento, teorema do movimento do baricentro, momentos de massa de segunda ordem, energia cinética, trabalho e potência das forças internas e externas, teorema da energia cinética, momento das forças internas e externas, momento angular, teorema do momento angular, ângulos de Euler e equações de Euler.

Bibliografia Básica:
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. *Mecânica: Dinâmica.* 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
BEER, F. P.; E. R. JOHNSTON; CLAUSEN, W. E. *Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica*. 7. Ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.
FRANCA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. *Mecânica Geral*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Bibliografia Complementar:
CRANDALL, S. H.; D. C. KARNOPP, D. C.; KURTZ Jr., E. F. *Dynamics of Mechanical and Electromechanical Systems*. EUA: D. C. Pridmore-Brown; Krieger Publishing Company, 1982.
WHITTAKER, E. T. *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.
LANDAU, L.; LIFCHITZ, E. *Mecânica*. São Paulo: Hemus Livraria e Editora, 1970.
TENENBAUM, R. A. *Dinâmica*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1997.
HIBBELER, R. C. *Mecânica*, *Volumes I e II*. São Paulo: Editora Campus, 1997.

02	TRANSFORMADAS EM SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Código: BC1509
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Ementa: Introdução a Sinais e Sistemas; Sinais Analógicos; Sistemas Analógicos; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT); Convolução; Representação no Domínio da Freqüência; Serie de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Filtros Analógicos.

Bibliografia Básica:
LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 1a Ed., 2007.
ROBERTS, M. J. Fundamentos em Sinais e Sistemas, McGraw-Hill, 1a Ed., 2009.

HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. Sinais e Sistemas, Bookman, 1a Ed., 2001. OPPENHEIN, A.; WILLSKY, A.; NAWAB, S. Sinais e Sistemas, 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:

SCHETZEN, M. Linear Time-Invariant Systems, IEEE Press, John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2003.
ZIEMER, R. E.; TRANTER, W. H.; FANNIN, D. R. Signals and Systems: Continuous and Discrete, Prentice Hall; 4a Ed., 1998.
HSU, H. P. Teoria e problemas de sinais e sistemas. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. (Colecao Schaum).
BOULET, B.; CHARTRAND, L. Fundamentals of Signals and Systems, Da Vinci Engineering Press, 1.a. Ed., 2006.
TRIPATHI, A.N. Linear System Analysis, New Age International (P) Ltd., Publishers, 1998.
OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; HAMID, S. Signals and Systems. 2. ed. Prentice Hall, 1996.

03 AERONÁUTICA 1-A

Código: EN2220
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Conhecimentos técnicos sobre aviões: Anatomia do avião, sistemas e instrumentos de voo; princípios de operação do grupo moto propulsor; limitações e informações operacionais. Teoria de voo: Princípios de voo de aviões; introdução à aerodinâmica; noções de desempenho e limitações humanas.

Bibliografia Básica:

HOMA, J. M. *Aeronaves e Motores - Conhecimentos Técnicos.* São Paulo: Editora Asa, 2008.
SAINTIVE, N. S. *Teoria de Vôo*. São Paulo: Editora Asa, 2001.(disponível na UFABC).
THEODORE, A. *Introduction to the Aerodynamics of Flight*, NASA SP-367, 1975. disponível em:
<http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19760003955_1976003955.pdf>.

Bibliografia Complementar:

HOMA, J. M. *Aerodinâmica e Teoria de Vôo*. São Paulo: Editora Asa, 2009.
PARADINES, L. *Fundamentos da Teoria do Vôo*. São Paulo: Edições Inteligentes, 2004.
RAYMER, D. P. *Aircraft Design: A Conceptual Approach*. 3. ed. Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).
STINTON, D. *The Design of the Airplane*. 2, ed, Oxford: Wiley-Blackwell, 2001.
WELCH, John. F.; BJORK, Lewis. BJORK Linda. *Van Sickle´s Modern Airmanship*. New York: McGraw-Hill, 1999.

04 INTRODUÇÃO À ASTRONÁUTICA

Código: EN2222
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h

Recomendação: Disciplinas Obrigatórias das Engenharias que são Opção Limitada no BC&T

Ementa: Veículos e sistemas espaciais. Órbita e atitude de veículos espaciais. Programa Nacional de Atividades Espaciais.

Bibliografia Básica:

SELLERS, J. J.; ASTORE, W. J.; GRIFFEN, R. B.; LARSON, W. *Understanding Space: An Introduction to Astronautics*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
SPITZMILLER, T. *Astronautics - Book 2, To the Moon and Towards the Future*. Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2007.
ULRICH, W. *Astronautics*. Weinheim, DE: Wiley – VCH, 2008.

Bibliografia Complementar:

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. *Programa Nacional de Atividades Espaciais para o decênio 2005-2015, PNAE*. Disponível em: <www.aeb.gob.br>.
GRUNTMAN, M. *Blazing the Trail - The Early History of Spacecraft and Rocketry*. Reston, VA: AIAA, 2004.
KISELEV, A. I.; MEDVEDEV, A.; MENSHIKOV, V. *Astronautics*. New York: Springer-Verlag, 2003.
MOURÃO, R. R. F. *Astronáutica - do Sonho a Realidade - Historia da Conquista Espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
SPITZMILLER, T. *Astronautics: Book 1: Dawn of the Space Age*. Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2007.

05 DESEMPENHO DE AERONAVES

Código: EN2226
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Aeronáutica I-A; Dinâmica I

Ementa: Revisão de aerodinâmica de aviões, atmosfera e sistemas propulsivos. Equações de movimento de voo no plano vertical: voo planado; cruzeiro; subida; descida; alcance; autonomia; carga-paga. Equações de movimento de voo no plano horizontal: voo em curva; manobrabilidade e envelope de voo. Decolagem e pouso. Efeitos do vento. Requisitos de performance.

Bibliografia Básica:

HULL, D.G. *Fundamentals of Airplane Flight Mechanics.* New York: Springer, 2007.
CARMONA, A. I. *Aerodinámica y Actuaciones Del Avión*. 12. ed. Madri: Thomson Paraninfo, 2004.
PAMADI, B.N. *Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes.* Washington: AIAA, 1998. (Education Series)

Bibliografia Complementar:

HALE, F.J. *Introduction to Aircraft Performance.* Hamilton: John-Wiley & Sons, 1984.
ANDERSON, J.D. *Introduction to Flight.* New York: McGraw Hill, 2004.
KATZ, A. *Subsonic Airplane Performance.* Pennsylvania, PA: Society of Automotive Engineers, 1994.

ROSKAM, J.; LAN, C.T.E. *Airplane Aerodynamics and Performance.* Lawrence, KS: DARcorporation, 1997.
WARD, D. T.; STRGANAC, T. W. *Introduction to Flight Test Engineering*. 2. ed. New York: Kendall/Hunt Publishing Company, 2001.

06 SISTEMAS DE CONTROLE I

Código: EN2704
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Análise de resposta transitória e de regime estacionário: sistemas de primeira e de segunda ordens, critério de estabilidade de Routh, efeitos das ações de controle integral e derivativo, erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária; análise no lugar das raízes: gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes, lugar das raízes para sistemas com retardo de transporte; projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por avanço e atraso de fase.

Bibliografia Básica:
OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4a Ed., 2003.
FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.
GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E.; “Control System Design”, Prentice Hall.

Bibliografia Complementar:
CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
KAILATH, T.; Linear Systems, Prentice Hall, 1980.
KUO, B.; ”Sistemas de Controle Automatico”, Prentice Hall do Brasil, 1985.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.
NISE, NORMAN S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC, 6 Ed., 2012.

07 SISTEMAS DE CONTROLE II

Código: EN2710
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Sistemas de Controle I

Ementa: Análise de resposta em freqüência: diagramas de Bode; diagramas polares, diagramas em dB versus ângulo de fase, critério de Nyquist, análise de estabilidade, estabilidade relativa, resposta em freqüência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projeto de sistemas de controle pela resposta em freqüência: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

Bibliografia Básica:
FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems",

Pearson, 5th Ed., 2005.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Sistemas de controle modernos", LTC Editora, 8a Ed., 2001.
KUO, B.; "Sistemas de Controle Automático", Prentice Hall do Brasil, 1985.

Bibliografia Complementar:

OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4 a Ed., 2003.
NISE, N. S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC Editora, 3a Ed., 2002.
DISTEFANO, J.J.; STUBBERUD, R.; WILLIAMS, I.J.; "Sistemas de Retroação e Controle", McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1977. (Exercícios).
CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
ASTROM, K. G.; HAGGLUND, T.; "Advanced PID control", Isa, 2005.
D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H.; "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares", Editora Guanabara Dois, 2a Ed., 1981.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.

08 DINÂMICA E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS

Código: EN2219
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Dinâmica I; Sistema de Controle I

Ementa: Sistemas de coordenadas. Atitude de um V/E. Cinemática e dinâmica rotacional de um corpo rígido. Giroscópios (introdução). Estabilização: passiva/ativa, gradientes gravitacionais, spin, uso de torqueadores (magnéticos, rodas de reação). Manobras de atitude no espaço. Sensores e atuadores de atitude em sistemas de controle e guiagem de V/E.

Bibliografia Básica:

SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
KAPLAN, M. H. *Modern Spacecraft Dynamics and Control*. New York: John-Wiley & Sons, 1976.
WERTZ, J. R. (editor), *Spacecraft Attitude Determination and Control*. London: D. Reidel, 1980.

Bibliografia Complementar:

CHOBOTOV, V. A. *Spacecraft Attitude Dynamics and Control*, Melbourne, FL: Krieger Publishing Co, 1991. (Orbit, a Foundation Series).
TEWARI, A. *Atmospheric and Space Flight Dynamics. Modeling and Simulation with Matlab and Simulink.* New York: Springer-Verlag, 2007.
NOTON, M. *Spacecraft Navigation and Guidance*. Londron: Springer-Verlag, 1998.
LEY, W.; WITTMANN, K.; HALLMANN, W. *Handbook of Space Technology*. New York: John Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).
BRYSON Jr., A. E. *Control of Spacecraft and Aircraft*. New Jersey: Princeton University, 1993.

09 LABORATÓRIO DE GUIAGEM, NAVEGAÇÃO E CONTROLE

Código: EN2231
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais

Ementa: Determinação e controle de órbita e atitude de V/E. Sensores e atuadores utilizados. Modelagens relacionadas. Simulações.

Bibliografia Básica:
SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*. New York: Cambridge University Press, 1997.
TEWARI, A. *Atmospheric and Space Flight Dynamics: Modeling and Simulation with Matlab and Simulink.* New York: Springer-Verlag, 2007.
WERTZ, J. R. *Spacecraft Attitude Determination and Control*, London: D. Reidel, 1978.

Bibliografia Complementar:
ABID, M. M. *Spacecraft Sensors.* New York: John-Wiley & Sons, 2005.
CHOBOTOV, V. A. *Spacecraft Attitude Dynamics and Control*, Melbourne, FL: Krieger Publishing Co, 1991. (Orbit, a Foundation Series).
ESCOBAL, P. R. *Methods of Orbit Determination.* 2. ed. Melbourne, FL: Krieger Pub Co, 1976.
HALLMANN, W.; WITTMANN K.; LEY, W. *Handbook of Space Technology*. New York: John Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).
NORTON, M. *Spacecraft Navigation and Guidance.* New York: Springer-Verlag, 1998.

10 ESTABILIDADE E CONTROLE DE AERONAVES

Código: EN2232
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Desempenho de Aeronaves; Sistemas de Controle I

Ementa: Princípios de estabilidade estática e dinâmica. Estabilidade estática longitudinal: estabilidade manche livre, estabilidade manche fixo. Controle estático longitudinal: trim longitudinal, força no manche, manobras. Estabilidade estática lateral e controle: estabilidade direcional, estabilidade lateral. Derivadas de estabilidade. Resposta de atuação dos controles. Piloto humano e qualidade de voo.

Bibliografia Básica:
STENGEL, R. F. *Flight Dynamics*. Princeton: Princeton University Press, 2004.
ETKIN, B. *Dynamics of Flight – Stability and Control*. 3 ed. Hamilton: John-Wiley & Sons, 1982.
ABZUG, M. J.; LARAABEE, E. E. *Airplane Stability and Control*. Cambridge: Cambridge Aerospace Series, 2002.

Bibliografia Complementar:
PAMADI, B. N. *Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes*, Hamilton: AIAA, 1998. (Education Series).
ANDERSON, J. D. *Introduction to Flight*. Boston: McGraw Hill, 2004.

COOK, M. V. *Flight Dynamics Principles*. 2 ed. New York: Butterworth-Heinemann, 2007.
CARMONA, A. I. *Aerodinámica y Actuaciones Del Avión*. 12. ed. Madri: Thomson Paraninfo, 2004.
WARD, D. T.; STRGANAC, T. W. *Introduction to Flight Test Engineering*. 2 ed. New York: Kendall/Hunt Publishing Company, 2001.
STEVENS, BRIAN L.; LEWIS, FRANK L.; "Aircraft Control and Simulation", John Wiley and Sons, 2nd Ed., 2003.

11 VIBRAÇÕES

Código: EN2221
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Álgebra Linear, Dinâmica I

Ementa: Análise de vibrações de sistemas com um grau de liberdade. Análise de vibração de sistemas discretos com N graus de liberdade. Análise de vibrações de sistemas contínuos. Métodos de aproximação. Exemplos de aplicações.

Bibliografia Básica:
MEIROVITCH, L. *Elements of Vibration Analysis*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1986.
MEIROVITCH, L. *Fundamentals of Vibrations*. New York: McGraw-Hill, 2000.
SINGIRESU, S. R. *Mechanical Vibrations*. 4. ed. EUA: Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:
INMAN, D. J. *Vibration - With Control, Measurement, and Stability*. New Jersey: Prentice Hall, 1989.
MEIROVITCH, L. *Analytical Methods in Vibrations.* New York: Macmillan Publishing & Colier Macmillan Publishers, 1967.
CRAIG Jr, R. R. *Structural Dynamics - An Introduction to Computer Methods*. New York: John-Wiley & Sons, 1981.
THOMSON, W. T. *Theory of Vibration with Applications*. 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
CLOUGH, R. W.; PENZIEN, J. *Dynamics of Structures*. Florida, EUA: Computers & Structures Inc., 1995.

12 MATERIAIS COMPÓSITOS E APLICAÇÕES ESTRUTURAIS

Código: EN2230
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Conceitos básicos: materiais, processos; Comportamento elástico da lâmina compósita – macro mecânica; Resistência da lâmina unidirecional – macro mecânica; Comportamento elástico de lâminas multidirecionais; Tensão e falha de lâminas multidirecionais; Métodos experimentais para caracterização e teste de matérias compósitos.

Bibliografia Básica:

ISAAC, M. Daniel; ORI Ishai. Engineering Mechanics of Composite Materials. 2. ed. New York, Oxford: Oxford University Press, 2006
JONES, M. Robert. Mechanics of Composite Materials. 2. ed. New York, London: Taylor & Francis, 1999
GAY, Daniel. Matériaux Composites. 2. ed. Paris: Hermès, 1989.

Bibliografia Complementar:

CHRISTENSEN, M. Richard. *Mechanics of Composite Materials*. Dover: 2005.
BARBERO, J. Ever. *Introduction to Composite Materials Design.* Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.
GAY, Daniel; HOA V. Suong. *Composite Materials: Design and Applications.* 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1997.
REDDY, J. N. Mechanics of *Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis.* 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.
MENDOÇA, Paulo de Tarso M. *Materiais Compostos & Estruturas Sanduiche.* Barueri: Manole, 2005.

13 TÉCNICAS DE ANÁLISE ESTRUTURAL E PROJETO

Código: EN2233
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: Técnicas de análise de estruturas complexas e o papel das propriedades dos materiais no projeto estrutural, nas falhas e na longevidade. Princípio da Energia em analise estrutural e aplicações em estruturas estaticamente indeterminadas. Matrizes e método de elementos finitos aplicados para barras, hastes e elementos planos bi-dimensionais. Materiais estruturais e suas propriedades. Metais e compósitos. Modos de falhas estruturais. Critérios de escoamento e fratura. Formação de trinca e mecanismos de fratura. Fadiga e projeto para longevidade. Exemplos de projetos estruturais.

Bibliografia Básica:

T. H. G. MEGSON. *Aircraft Structures: for Engineering Students*. 4. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.
TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. M. *Mecânica dos Sólidos, Vol. 2*. Rio de Janeiro: LTC, 1989.
SORIANO, H. L. *Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas*. São Paulo: Edusp, 2003.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D. *Fundamentals of Aircraft Structural Analysis*. New York: McGraw-Hill, 1997.
BRUHN, E. F. *Analysis and Design of Flight Vehicle Structures*. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.
ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. *Introduction to Aerospace Structural Analysis*. New York: Wiley, 1985.
SHAMES, I. H.; PITARRESI, J. M. *Introduction to Solid Mechanics*. 3.ed. New Jersey, EUA: Prentice Hall, 1999.
HIBBELER, R. C. *Structural Analysis*. New Jersey, EUA: Prentice Hall, 2008.
McCORMAC, J. C. *Análise Estrutural Usando Métodos Clássicos e Métodos Matriciais*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
POPOV, E. P. *Introdução à Mecânica dos Sólidos*. São Paulo: Editora Blücher, 1978.

ASSAN, A. E. *Métodos Energéticos e Análise Estrutural*. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

14 MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA ANÁLISE ESTRUTURAL

Código: EN2224
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cálculo Numérico; Técnicas de Análise Estrutural e Projeto

Ementa: Algoritmos computacionais para solução numérica de equações diferenciais. Diferenciação e integração numérica. Algoritmos incluindo formulação variacional. Método das diferenças finitas. Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF). Discretização em elementos finitos. Formulação do MEF para a análise de resposta linear de estruturas. Modelagem computacional de problemas uni e bidimensionais. Solução de equações de equilíbrio em análise dinâmica. Método das diferenças centrais. Utilização de softwares de elementos finitos para simulação de modelos bidimensionais. Aplicações em problemas reais aeroespaciais.

Bibliografia Básica:

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Métodos Numéricos para Engenharia*. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
HUMBERTO. L. SORIANO, Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas, São Paulo: EDUSP, 2003.
KIUSALAAS, J. *Numerical Methods in Engineering with MATLAB*. New York: Cambridge University Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

DIXIT, U. S. *Finite Element Methods for Engineers*, Singapore: Cengage Learning Asia, 2009.
FLANNERY, B. P.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T. *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing*. New York: Cambridge University Press, 1992.
LEWIS, R. W. *Numerical Methods in Coupled Systems*. Chichester, UK: John-Wiley & Sons, 1984.
KWON, Y. W.; BANG, H. *The Finite Element Method Using MATLAB*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000.
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR R. L. *The Finite Element Method Set*. 6. ed. Oxford: Elsevier Burtterworth-Heinemann, 2005.
COOK, R. D. *Finite Element Modeling for Stress Analysis*. New York: John-Wiley & Sons, 1995.

15 AEROELASTICIDADE

Código: EN2210
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: Comportamento aeroelástico de veículos aeroespaciais e outras estruturas. Elasticidade estática e seu impacto no desempenho de superfícies de levantamento. Conceitos fundamentais de aerodinâmica não permanente e técnicas computacionais

modernas. Aeroelasticidade dinâmica de uma seção típica de um veículo aeroespacial. Interação fluido-estrutura.

Bibliografia Básica:

DOWELL, E.H. *A Modern Course in Aeroelasticity (Solid Mechanics and Its Applications)*. 4. ed. New York: Springer-Verlag, 2008.
FUNG, Y. C. *An Introduction to the Theory of Aeroelasticity*. New Ykrk: Dover Publications, 2008.
BISPLINGHOFF, R. L.; ASHLEY, H. *Principles of Aeroelasticity*. New York: Dover Publications, 2002.

Bibliografia Complementar:

BISPLINGHOFF, R. L.; ASHLEY, H.; HALFMAN, R. L. *Aeroelasticity*. New York: Dover Publications, 1996.
HODGES, D. H.; PIERCE, G. A. *Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity.* Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
WRIGHT, J. R.; COOPER, J. E. *Introduction to Aircraft Aeroelasticity and Loads*. Virginia, EUA: AIAA Education Series, 2008.
BISMARCK-NASR, M. N. *Structural Dynamics in Aeronautical Engineering.* Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).
WRIGHT, J. R.; COOPER, J. E. *Introduction to Aircraft Aeroelasticity and Loads. AIAA Education Series.* New York: John Wiley & Sons, 2008.

16 PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AERONAVES I

Código: EN2225
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Técnicas de Análise Estrutural e Projeto

Ementa: Introdução; Filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas; Requisitos de certificação; Carregamentos em estruturas aeronáuticas; Tipos de abordagem de análises (analítica, computacional e experimental); Projeto estrutural de asas e superfícies; Projeto estrutural de fuselagens; Projeto estrutural de junções.

Bibliografia Básica:

MEGSON, T. H. G.; *Aircraft Structures: for Engineering Students,* 4a ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.
NIU, M. C-Y.; Airframe Structural Design, Hong Kong: Conmilit Press Ltd., 1988.
BRUHN, E. F.; Analysis and Design of Flight Vehicle Structures. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D.; Fundamentals of Aircraft Structural Analysis. New York: McGraw-Hill, 1997.
TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N.; Teoria da Elasticidade, Rio de Janeiro: Guanabara Dois (3ed.), 1980.
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R.; The Finite Element Method (vol.1), Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.
FISH, J.; BELYTSCHKO, T.; Um Primeiro Curso em Elementos Finitos. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
TAYLOR, R.; The finite element method (vol.1). Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.

17 MECÂNICA DOS FLUIDOS AVANÇADA

Código: EN2228
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos I

Ementa: Relações Isoentrópicas, compressibilidade, condições de estagnação; Onda de choque normal; Onda de choque oblíqua; Expansão de Prandtl-Meyer; Tubo de Laval: Difusores, tubeiras e tuneis de vento; Escoamento viscoso: definição camada limite, características da camada limite laminar e turbulenta, perfil de velocidade; Solução de Blasius para a camada limite laminar; Espessura de deslocamento da camada limite; Coeficiente de arrasto em placa plana.

Bibliografia Básica:
ANDERSON, J.D. *Modern Compressible Flow: With Historical Perspective*. 3 ed., Boston: McGraw-Hill, 2003.
WHITE, F. M. *Viscous Flow*. 3. ed. New York: McGraw Hill, 2007.
LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. *Fluid Mechanics.* 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2006.

Bibliografia Complementar:
KUNDU, P.K.; COHEN, I. *Fluid Mechanics*. 4. ed. San Diego, CA: Academic Press, 2007.
NOVOTNY, A.; STRASKRABA, I. *Introduction to the Mathematical Theory of Compressible Flow*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
OCKENDON, H.; OCKENDON, J.R. *Waves and Compressible Flow*. New York: Springer, 2004.
FEIREISL, E. *Dynamics of Viscous Compressible Fluids*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
VOM MISSES, T. *Mathematical Theory of Compressible Flow*. Englewood Cliffs: Dover Publications, 2000.
SHAPIRO, A.H. *The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow.* New York: Ronald Press Company, 1953.

18 COMBUSTÃO I

Código: EN2214
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos Avançada

Ementa: Conceituação e Aplicações da Combustão dos Gases; Resolução de problemas; Teoria da combustão dos gases; Chamas; Termodinâmica química; Cinética Química; Sistemas Reativos; Chamas Laminares e Turbulentas. Formação e Emissão de Fuligem, Particulados, Gases NOx e CO2.

Bibliografia Básica:
GLASSMAN, I.; YETTER, R.A. *Combustion*. 4. ed. London: Academic Press, 2008.
KUO, K. K-Y. *Principles of Combustion*. 2. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2005.
TURNS, S. *An Introduction to Combustion: Concepts and Applications*. New York: McGraw Hill, 2000. (Higher Education).

Bibliografia Complementar:

WILLIAMS, F. A. *Combustion Theory*. 2. ed. Menlo Park, CA: Benjamin Cummings, 1985.
KEATING. E. L. *Applied Combustion*. 2. ed. Maryland: CRC, 2007.
LAW, C. K. *Combustion Physics*. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
HEYWOOD, J. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. 1 ed. New York: McGraw-Hill, 1988.
POINSOT, T.; VEYNANTE, D. *Theoretical and Numerical Combustion*. 2. ed. Philadelphia: R. T. Edwards, 2005.
PETERS, N. *Turbulent Combustion.* Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

19 AERODINÂMICA I

Código: EN2213
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos Avançada

Ementa: Sustenção; Teoria do perfil delgado; Condição de Kutta-Jukowiski; Método das singularidades (fontes e vórtices); Método de transpiração; Transformação conforme; Solução numérica: soluções da equação de Poisson e método dos painéis. Teoria dos perfis NACA. Esteira. Aerodinâmica em regime supersônico. Efeitos da Turbulência.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, J. D. *Fundamentals of Aerodynamics*. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.
HOUGHTON, E. L.; Carpenter, P. W. *Aerodynamics for Engineering Students.* Boston: Butterworth-Heinemann, 2001.
KATZ, J.; PLOTKIN, A. *Low Speedy Aerodynamics*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Bibliografia Complementar:

KARAMCHETI, K. *Principles of Ideal-Fluid Aerodynamics*. 2. ed. Melbourne, FL: Krieger Publishing Company, 1980.
BERTIN, J. J.; CUMMINGS, R. M. *Aerodynamics for Engineers*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.
DRAGOS, L. *Mathematical Methods in Aerodynamics*. Amsterdam: Springer, 2004.
MILNE-THOMSON, L. M. *Theoretical Aerodynamics*. New York: Dover Publications, 1973.
BARNARD, R. H. *Road Vehicle Aerodynamic Design: An Introduction*. Hertfordshire, UK: Mechaero Publishing, 2001.

20 SISTEMAS DE PROPULSÃO I

Código: EN2227
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos Avançada; Máquinas de Fluxo

Ementa: Componentes de um motor a jato; Tipos de motores a propulsão a jato; Ciclo térmico de Brayton; Análise dos parâmetros do motor a jato ideal; Performance dos componentes de um motor a propulsão jato: entrada de ar, compressor, câmara de

combustão, turbina e tubeira; Análise dos parâmetros do motor a jato real.

Bibliografia Básica:

MATTINGLY, JACK D. Elements of Gas Turbine Propulsion. McGraw-Hill, 1th edition, 1996.
HILL, PHILIP, AND PETERSON, CARL, Mechanics and thermodynamics of Propulsion. Prentice Hall, 2th edition, 1991.
SAEED FAROKHI. Aircraft Propulsion. Jonh Wiley, 1th edition, 2008.

Bibliografia Complementar:

MATTINGLY, JACK D. Elements of Propulsion: Gas Turbine and Rockets. AIAA, 2006.
SARAVANAMUTTOO, HERB, AND ROGERS, GORDON, HENRY CHEN. Gas turbine Theory. Prentice Hall, 5th edition, 2001.
CUMPSTY, N.A., Compressor Aerodynamics. Krieger Publishing Company, 2th edition, 2004.
OATES, GORDON C., Aircraft Propulsion Systems Technology and Design, AIAA, 1989.
HEYWOOD, JOHN, Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill, 1th edition, 1988.

21	TRANSFERÊNCIA DE CALOR APLICADA A SISTEMAS AEROESPACIAIS

Código: EN2229
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor I

Ementa: Mecanismos de transferência de calor. Transferência de calor por condução uni- e bi-dimensional em regime permanente. Condução em regime transiente. Princípios da Convecção. Correlações para convecção natural e forçada. Transferência de calor por radiação. Ebulição e condensação. Trocadores de calor. Sistemas criogênicos. Propriedades térmicas de materiais aeroespaciais. Sensores térmicos em sistemas aeroespaciais.

Bibliografia Básica:

BEJAN, A. *Transferência de calor.* São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
INCROPERA, F. P. *et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008,
GILMORE, D. G. *Spacecraft Thermal Control Handbook, vol 1:Fundamental Technologies*. 2. ed. El Segundo, CA: The Aerospace Press, 2002.

Bibliografia Complementar:

OATES, G. C. *Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components*. Reston, VA: AIAA, 1985. (Education Series).
ECKERT, E. R. G.; DRAKE, R. M. *Heat and Mass Transfer.* 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1959.
ARPACI, V. S. *Conduction Heat Transfer*. Reading, PA: Addison-Wesley, 1966.
BURMEISTER, L. C. *Convective Heat Transfer*. New York: John-Wiley & Sons, 1983.
SPARROW, E. M.; CESS, R. D. *Radiation Heat Transfer*. New York, McGraw-Hill, 1978.

8.2.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial

01	TEORIA DE CONTROLE ÓTIMO

Código: EN3721
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Instrumentação e Controle

Ementa: Introdução ao cálculo de variações. Lema fundamental do cálculo variacional. Equação de Euler-Lagrange para o problema básico. Funcionais dependentes de derivadas superiores; problema variacional por funcionais de várias variáveis; equação de Euler-Poisson. Aplicações do cálculo variacional. Resolução de exercícios. Problemas variacionais do extremo condicional. Problemas de otimização de sistemas dinâmicos, formulação do princípio do máximo de Pontryágin. Problema do tempo mínimo. Programação dinâmica, princípio de Bellman, equação de Hamilton – Jacobi – Bellman. Sistemas ótimos baseados nos índices de desempenho quadrático, regulador linear-quadrático.

Bibliografia Básica:
BAUMEISTER J. LEITÃO A. Introdução à teoria do controle e programação dinâmica. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
LEITMANN, G. The Calculus of Variations and Optimal Control: an introduction, 1a. ed., New York. Plenum Press ,1981.
NAIDU D.S. Optimal control systems. CRC Press, 2003.

Bibliografia Complementar:
LEWIS, F. L.; SYRMOS, V. L. Optimal control. 2 ed.New York: John Wiley & Sons, 1995;
KIRK, D. E. Optimal control theory: an introduction. EnglewoodCliffs: Prentice-Hall, 1970;
ELSGOLTS, L., Differential equations and the calculus of variations, Mir, Moscou, 1977;
M.L. KRASNOV, G.I. MAKARENKO & A.I. KISELIOV, Cálculo Variacional,. Editora Mir, Moscou, 1984.
BRYSON, A. E.Applied Optmal Control, Optimization, Estimation and Control. U.S.A., Ed. Taylor & Francis,1987.

02	AERONÁUTICA I-B

Código: EN3229
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Disciplinas Obrigatórias das Engenharias

Ementa: Conhecimentos técnicos sobre helicópteros: anatomia do helicóptero, sistemas e instrumentos de voo; princípios de operação do grupo moto propulsor; limitações e informações operacionais. Teoria de voo: Princípios de voo de aeronaves de asas rotativas; introdução à aerodinâmica de helicópteros.

Bibliografia Básica:
SILVA, P.R. *Helicóptero – Conhecimentos Técnicos – Noções Fundamentais.* São Paulo: Editora Asa, 2000.

WAGTENDONK, W.J. *Principles of Helicopter Flight.* 2. ed. Newcastle: Aviation Supplies & Academics, 2006.
SEDDON, J.; NEWMAN, S. *Basic Helicopter Aerodynamics.* 2. ed. Reston, VA: AIAA; Blackwell Science, 2001. (Education Series)

Bibliografia Complementar:

COYLE, S. *The Art and Science of Flying Helicopters.* Ames: Iowa State University Press, 1996.
FAY, J. *The Helicopter – History, Piloting and How It Flies.* 3. ed. Devon: David & Charles LTC, 1976.
WELCH, J.F, SICKLE'S, V. *Modern Airmanship.* New York: McGraw-Hill Professional, 1999.
JOHNSON, W. *Helicopter Theory.* Mincola: Dover Publications, 1994.
LEISHMAN, J.G. *Principles of Helicopter Aerodynamics.* 2. ed. Cambridge: Cambridge Aerospace Series, 2006.

03	AERONÁUTICA II

Código: EN3230
TPI: 5-1-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Disciplinas Obrigatórias das Engenharias

Ementa: Regulamentação aeronáutica: regras do ar; regras de voo visual; serviços de tráfego aéreo; fraseologia. Meteorologia: introdução à meteorologia; meteorologia aeronáutica; informações meteorológicas. Navegação aérea: aspectos práticos da navegação aérea e técnicas de navegação estimada; utilização de cartas aeronáuticas. Planejamento de voo e procedimentos operacionais: utilização dos *sites* de Consulta de Informações Aeronáuticas (AIS WEB) e da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET).

Bibliografia Básica:

MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, ICA 100-12, *Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo*, 2006. Disponível em: <http://www.aisweb.aer.mil.br/aisweb_files/publicacoes/ica/ica_100-012_160206.pdf>.
BANCI, D. *Meteorologia para Aviação.* Barueri, SP: Editora Traça, 2008.
ROOS, T. *Navegação Visual e Estimada.* Apostila 15. ed. Goiânia, GO: Aeroclube de Goiás, 2008.

Bibliografia Complementar:

ELLIOTT, J.C.; GUERNY, G. *Pilot´s Handbook of Navigation.* Santa Rosa: Aero Publishers, 1977.
WELCH, J.F, SICKLE'S, V. *Modern Airmanship.* New York: McGraw-Hill Professional, 1999.
AIP BRASIL – *Publicação de Informação Aeronáutica, Departamento de Controle do Espaço Aéreo*. Disponível em: <http://www.aisweb.aer.mil.br/aisweb/>.
MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-2, *Código Meteorológico TAF*, 2009. Disponível em: <http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/fca105-2.pdf>.
MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-3, *Códigos Meteorológicos METAR e SPECI*, 2008. Disponível em: <http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/fca105-3.pdf>.
MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-12, *Fraseologia Volmet,*

2009. Disponível em: < http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/ica105-12.pdf>.

04 INSTRUMENTAÇÃO E SENSORES EM VEÍCULOS AEROESPACIAIS

Código: EN3206
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Instrumentação e Controle

Ementa: Parte 1: Instrumentação e sensores de aeronaves: Princípios de aviônica; sistemas anemométricos. Parte 2: Instrumentação e sensores de espaçonaves: sensores e atuadores em veículos espaciais.

Bibliografia Básica:
KAYTON, M.; FRIED, W. R. *Avionics Navigation Systems.* 2. ed. Hamilton: John-Wiley Professional, 1997.
PALLETT, E. H. *Aircraft Instruments Integrated Systems*. 3. ed. New York: Longman Sc & Tech, 1992.
ABID, M. M. *Spacecraft Sensors*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar:
WERTZ, J. R.; REIDEL, D. *Spacecraft Attitude Determination and Control*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 1978.
SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: a Practical Engineering Approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
LEY, W.; WITTMANN, K.; HALLMANN, W. *Handbook of Space Technology*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).
CHOBOTOV, V. A. *Spacecraft Attitude Dynamics and Control*. Malabar: Krieger Publishing Company, 2008.
NOTON, M. *Spacecraft Navigation and Guidance*. New York: Springer-Verlag, 1998.

05 AVIÔNICA

Código: EN3234
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Introdução sistemas aviônicos, bus ARINCs e MIL1553; Introdução à navegação, rádio navegação e trajetórias de vôo; Espectro Eletromagnético; Princípios propagação, princípios de radares; Conceitos de eletrônica digital/analógica, microprocessadores, software embarcado, mostradores, displays; Sensores usados em aeronáutica; Sistemas comunicação aeronáutica.

Bibliografia Básica:
MOIR e SEABRIDGE, Civil Avionics Systems, Wiley, 978-0-470-02929-9
MOIR e SEABRIDGE, Military Avionics Systems, Wiley, ISBN: 978-0-470-01632-9
TOOLEY, Aircraft Digital Electronic and Computer Systems - Principles, Operation and Maintenance, Elsevier, ISBN 0-7506-8138-1

Bibliografia Complementar:
JENN, D., Radar And Laser Cross Section Engineering , AIAA Education Series, ISBN 978-1-56347-702-7
SKOLNIK, Introduction to Radar Systems, McGraw Hill, ISBN 0072881380
IEEE Guide for Aircraft Electric Systems, IEEE, ISBN 0-7381-4339-1
NELSON, R. C., Airplane Stability and Automatic Control, McGraw-Hill, 1989
KAYTON, M.; FRIED, W. R., Avionics Navigation Systems, 2. ed., John-Wiley & Sons, 1997

06 SIMULAÇÃO DE VOO E AMBIENTES VIRTUAIS

Código: EN3207
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Estabilidade e Controle de Aeronaves; Aeronáutica II

Ementa: Familiarização com o *cockpit*/instrumentos de voo; utilização de *check-list*, partida; táxi; *check* de cabeceira; alinhamento; corrida e decolagem; subida; nivelamento e cruzeiro; curvas de pequena e média inclinação em voo nivelado; curvas de pequena e média inclinação em subida e descida; S sobre estradas e 8 ao redor de marcos; coordenação potência/atitude; *stall* (*); curvas de grande inclinação (*) nivelada; descida; aproximação; glissada (*); arremetida no ar; toque e arremetida; pouso; noções de emergência após a decolagem e em cruzeiro; navegação; operação de pouco e decolagem com vento de través (*). (*) As limitações do ambiente virtual não permitem que essas manobras sejam percebidas como no ambiente real devido a fatores como: falta das forças de inércia, variação de pressão atmosférica, vibrações e/ou ruídos. Portanto, a precisão na realização dessas manobras é limitada.

Bibliografia Básica:
WELCH, J.F, SICKLE'S, V. *Modern Airmanship.* New York*:* McGraw-Hill Professional, 1999.
DIVISÃO AERODESPORTIVA DA DIRETORIA DE AERONÁUTICA CIVIL, *Manobras Elementares de Vôo.* São Paulo*:* ETA Editora Técnica de Aviação, 1976.
BOTTURA, H. *Curso Prático de Vôo por Instrumentos.* São Paulo: Editora Asa, 1989.

Bibliografia Complementar:
ASHGATE, A.T.L. *Flight Simulation.* Surrey: Ashgate, 2005.
STINTON, D. *Flying Qualities and Flight Testing of the Airplane.* Reston: AIAA, 1998.
ELLIOTT, J.C.; GUERNY, G. *Pilot´s Handbook of Navigation.* Santa Rosa*:* Aero Publishers, 1977.
ALLERTON, D. *Principles of Flight Simulation.* Hamilton*:* John-Wiley & Sons, 2009.
WARD, D.T.; STRGANAC, T. *Introduction to Flight Test Engineering*. 2. ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2001.

07 DINÂMICA II

Código: EN3237
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Dinâmica I

Ementa: Dinâmica de ponto material e corpo rígido: quantidade de movimento, teorema

do movimento do baricentro, momentos de massa de segunda ordem, energia cinética, trabalho e potencia das forças internas e externas, teorema da energia cinética, momento das forças internas e externas, momento angular, teorema do momento angular, ângulos de Euler e equações de Euler. Mecânica Lagrangeana: graus de liberdade, coordenadas generalizadas, vínculos holônomos e não-holônomos, deslocamento virtual, trabalho virtual, forças vinculares, princípio do trabalho virtual, princípio de D`Alembert, forças generalizadas, equações de Lagrange.

Bibliografia Básica:

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. *Mecânica: Dinâmica.* 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
LEMOS, N. A. *Mecânica Analítica*. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
FRANCA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. *Mecânica Geral*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Bibliografia Complementar:

MEIROVITCH, L. *Methods of Analytical Dynamics*. New York: Dover Publications, 2004.
WHITTAKER, E. T. *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.
LANDAU, L.; LIFCHITZ, E. *Mecânica*. São Paulo: Hemus Livraria e Editora, 1970.
LANCZOS, C. *The Variational Principles of Mechanics.* Toronto: Dover publications, 1970.
SUSMANN, G. J.; WISDOM, J.; MAYER, M. E. *Structure and Interpretation of Classical Mechanics.* Massachusetts: MIT Press, 2001.

08 DINÂMICA ORBITAL

Código: EN3202
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Dinâmica I

Ementa: Campo central e lei da gravitação universal. Leis de Kepler. Órbitas e classificações. Sistemas de coordenadas. Manobras orbitais. Problema de dois corpos. Problema reduzido de 3 corpos. Sistemas de tempo. Determinação de órbita. . Equações de Lagrange e de Delaunay.

Bibliografia Básica:

BATE, R. R.; MUELLER, D. D.; WHITE, E. *Fundamentals of Astrodynamics*, New York: Dover Publications, 1971.
CHOBOTOV, V. A. *Orbital Mechanics*. 3. ed. Washington: AIAA, 2002. (Education Series).
ROY, A. E. *Orbital Motion*. 4. ed. London: Taylor & Francis, 2004.

Bibliografia Complementar:

BARCELOS, J. N. *Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
MURRAY, C. D.; DERMOTT, S. F. *Solar System Dynamics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
SZEBEHELY, V. G.; MARK, H. *Adventures in Celestial Mechanics*. 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1998.
THONSON, W. T. *Introduction to Space Dynamics*. New York: Dover Publication, 1986.
ULRICH, W. *Astronautics*. Weinheim, DE: Wiley – VCH, 2008.

09	NAVEGAÇÃO INERCIAL E GPS

Código: EN3210
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Dinâmica I

Ementa: Teoria da navegação inercial; princípios de operação de sensores inerciais; plataforma estabilizada e *strapdown*; erros em sistemas inerciais e sistemas inerciais aumentados. Conceitos básicos e teoria do GPS. Navegação por GPS. GPS diferencial. Sistemas híbridos INS/GPS.

Bibliografia Básica:
BIEZAD, D. J. *Integrated Navigation and Guidance systems*. Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).
CHATFIELD, A. B. *Fundamentals of High Accuracy Inertial Navigation*. Danvers, Massachusetts: AIAA, 1997. (Progress in Astronautics and Aeronautics Series, 174).
SIOURIS, G. M. *Aerospace avionics systems: a modern synthesis*, San Diego, CA: Academic Press, 1993.

Bibliografia Complementar:
FARRELL, J. A.; BARTH, M. *The Global positioning system and inertial navigation*. New York: McGraw-Hill, 1999.
LIN, C-F. *Modern navigation, and Control Processing*. New Jersey: Prentice-Hall, 1991.
PARKINSON, B. W.; SPILKER, J. J. JR.; AXELRAD, P.; ENGE, P. *Global Positioning System: Theory and Application*. Vol. 1. Denver, CO: AIAA, 1996. (Progress in Astronautics and Aeronautics, 163).
PARKINSON, B. W.; SPILKER, J. J. JR.; AXELRAD, P.; ENGE, P. *Global Positioning System: Theory and Application*. Vol. 2. Denver, CO: AIAA, 1996. (Progress in Astronautics and Aeronautics, 164).
KAYTON, M.; FRIED, W. R. *Avionics Navigation Systems.* 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1997.
WALDMANN, J. *Sistemas de navegação inercial: Apostila 629.7.052 W164S*, São José dos Campos, SP: Gráfica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 1995.

10	CINEMÁTICA E DINÂMICA DE MECANISMOS

Código: EN3211
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Dinâmica I

Ementa: Conceitos e definições básicas da cinemática e dinâmica de mecanismos. Análise de características cinemáticas de mecanismos: posição, velocidade e aceleração. Transmissão de movimento por contato. Síntese de mecanismos planos. Mecanismos especiais: pantógrafos, juntas universais, juntas homocinéticas, mecanismos de suspensão e direção de veículos. Engrenagens e trens de engrenagens. Projeto de 'cames'. Projeto e análise de mecanismos espaciais.

Bibliografia Básica:

NORTON, R. L. *Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.
NORTON, R. L. *Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora S.A., 2004.
SHIGLEY, J. E. *Cinemática dos Mecanismos e Dinâmica das Máquinas*. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

Bibliografia Complementar:

BUDYNAS, R.; NISBETT, K. *Shigley's Mechanical Engineering Design.* New York: Mcgraw-Hill, 2010. (Series in Mechanical Engineering).
ERDMAN, A. G.; SANDOR, G. N. *Mechanism Design: Analysis and Synthesis*. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
FIGLIOLA, R.; BEASLEY, D. E. *Theory and Design for Mechanical Measurements*. 4. ed. New York: John-Wiley & Sons, 2006.
MERIAM, J. L.; DRAIGE, L. G. *Engineering Mechanics: Dynamics*. 6. ed. New York: John-Wiley & Sons, 2006.
WALDRON, K. J.; KINZEL, G. L. *Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery*. 2. ed. New York, John-Wiley & Sons, 2004.

11 ELETRÔNICA DIGITAL

Código: EN2605
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra booleana. Simplificação de circuitos combinacionais. Circuitos aritméticos. Circuitos codificador/decodificador. Circuitos mux/demux. Flip-flops e suas aplicações. Projeto de contadores, síncronos e assíncronos. Máquinas de estado. Dispositivos de memória. Conversores analógico-digitais (DAC). Conversores digital-analógicos (ADC). Introdução aos dispositivos programáveis.

Bibliografia Básica:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L.; *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, Prentice-Hall, 10a Ed., 2007.
FLOYD, T. L.; *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.
ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H.; *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 1a Ed., 2000.

Bibliografia Complementar:

WAKERLY, J. F.; Digital Design: Principles and Practices, Prentice-Hall, 3a Ed., 1999.
HILL, W. The Art of Electronics, Cambridge, 2a Ed., 1989.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; Microeletrônica, Prentice-Hall, 5a Ed., 2007.
BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.; "Eletrônica Digital", Ed. Cengage, 2009.
TAUB, H.; “Circuitos digitais e Microprocessados” São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

12 DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Código: EN2719
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Diodos semicondutores: Fundamentos, relação estática tensão-corrente, características dinâmicas, influência térmica, aplicações em retificação, deslocamento de nível, limitação de nível, lógica binária, etc. Transistores: Princípios em que se baseiam o transistor bipolar de junção e o transistor MOS, aplicações em amplificação de tensão e de corrente, deslocamento de nível, comparação de tensão e de corrente. Aplicações destes dispositivos no processamento de sinais baseadas em simetria e semelhança de dispositivos, ressaltando pares diferenciais e espelhos de corrente.

Bibliografia Básica:
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:
HOROWITZ, P.; HILL, W.; “The art of electronics”, Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

13 OTIMIZAÇÃO EM PROJETOS DE ESTRUTURAS

Código: EN3228
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cálculo Numérico; Mecânica dos Sólidos

Ementa: Conceitos de otimização em engenharia (variáveis de projeto, função objetivo, restrições, etc). Solução de problemas de otimização usando cálculo diferencial. Método dos multiplicadores de Lagrange. Condições Kuhn-Tucker (KKT) de optimalidade. Métodos de programação matemática: algoritmo Simplex. Métodos computacionais para solução de problemas de otimização não lineares sem e com restrições: gradientes conjugados, Lagrangeano aumentado. Programação Linear Sequencial. Introdução aos métodos probabilísticos: recozimento simulado, algoritmos genéticos. Aplicações à problemas de otimização de estruturas.

Bibliografia Básica:
HAFTKA, R.T., ZAFER, G. *Elements of Structural Optimization.* 3. ed. New York: Springer,

1991.
SINGIRESU, S.R. *Engineering Optimization: Theory and Practice.* 3. ed. Hamilton: John-Wiley & Sons, 199.
RAVINDRAN, A.; RAGSDELL, K.M.; REKLAITIS. *Engineering Optimization: Methods and Applications.* 2. ed. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2006.

Bibliografia Complementar:

VENKATARAMAN, P. *Applied optimization with MATLAB programming.* Hamilton: John-Wiley & Sons, 2002.
FOX, R. *Optimization Methods for Engineering Design.* Reading, PA: Addison-Wesley Publishing Co., 1973.
LUENBERGER, D. *Linear and nonlinear programming.* 2. ed. Reading, PA: Addison-Wesley Publishing Co., 1984.
VANDERPLAATS, G.N. N*umerical Optimization Techniques for Engineering.* 3. ed. Monterrey, CA: Vanderplaats Research and Development, 1999.
BENDSOE, M.P.; SIGMUND, O. *Topology Optimization.* New York: Springer, 2004.

14 TEORIA DA ELASTICIDADE

Código: EN3213
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: História da teoria da elasticidade. Notações. Teoria linear das deformações infinitesimais. Tensão. Deformação. Lei de Hooke. Características geométricas. Combinação de tensões. Equações fundamentais. O equilíbrio de hastes e placas. Ondas elásticas. Condução térmica e viscosidade em sólidos. Introdução à teoria não linear da elasticidade. Análise comparativa da teoria linear e da teoria não linear.

Bibliografia Básica:

ATKIN, R. J.; FOX, N. *An Introduction to the theory of Elasticity*. New York: Dover Publications, 2005.
OLIVEIRA, E. R. A. *Elementos da Teoria da Elasticidade*. 2. ed. Lisboa: IST Press, 1999.
TIMOSHENKO, S.; GOODIER, J. N. *Teoria da Elasticidade*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

Bibliografia Complementar:

CHOU, P. C. *Elasticity: Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches*. New York, Dover Publications, 1992.
MARSDEN, J. E.; HUGHES, T. J. R. *Mathematical Foundations of Elasticity*. New York: Dover Publications, 1994.
NOVOZHILOV, V. V. *Foundations of the Nonlinear Theory of Elasticity*. New York: Dover Publications, 1999.
VAN LANGENDONCK, T. *Resistência dos Materiais: Tensões*. São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, 1971.
VAN LANGENDONCK, T. *Resistência dos Materiais: Deformações*. São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, 1971.

15 APLICAÇÕES DE ELEMENTOS FINITOS PARA ENGENHARIA

Código: EN3233
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Cálculo Numérico

Ementa: Noções sobre domínios contínuos e domínios discretos. Funções de forma. Sistemas de coordenadas local e global. Formulação do método dos elementos finitos a partir do método de Rayleigh-Ritz. Formulação da matriz de rigidez do elemento. Elementos unidimensionais. Elementos bi e tridimensionais. Condições de contorno de cargas nodais e de vínculos. Formulação isoparamétrica. Análise de convergência. Aplicações: análise estrutural, análise harmônica e problemas de transferência de calor. Utilização de softwares de elementos finitos para simulação de modelos complexos.

Bibliografia Básica:
MOAVENI, S. *Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS*. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.
REDDY, J. N. *An Introduction to the Finite Element Method*. New York: McGraw-Hill, 2005.
SORIANO, H. L. *Métodos de Elementos Finitos em Análise de Estruturas*. São Paulo: EDUSP, 2003.

Bibliografia Complementar:
ADAMS, V.; ASKENAZE, A. *Building Better Products with Finite Element Analysis*. New York: OnWord Press, 1998.
ALVES FILHO, *A. Elementos Finitos – Base da Tecnologia CAE*. São Paulo: Editora Érica, 2006.
BATHE, K. J. *Finite Element Procedures*. 2. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1995.
MADENCI, E.; GUVEN, I. *The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS*, New York: Springer, 2006.
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. *The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics*, vol. 2. 6. ed., Oxford: Butterworth-Heinemann / Elsevier, 2005.

16 PLACAS E CASCAS

Código: EN3215
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: Derivação das relações tensão/deformação elásticas e plásticas para elementos de placas e cascas. Flexão e colapso de placas retangulares. Efeitos geométricos não lineares. Teoria geral de cascas elásticas e de cascas axissimétricas.

Bibliografia Básica:
TIMOSHENKO, S. P. *Theory of Plates and Shells*. New York: McGraw-Hill, 1940.
REDDY, J. N. *Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis*. 2. ed. Raton, FL: CRC Press, 2003.
REDDY, J. N.. *Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells*. 2. ed. Raton, FL: CRC Press, 2006.

Bibliografia Complementar:

UGURAL, A. *Stresses in Plates and Shells.* 2. ed. New York: McGraw-Hill, , 1998.
UGURAL, A. *Stresses in Beams, Plates, and Shells*: *Computational Mechanics and Applied Analysis*, 3. ed., Raton, FL: CRC Press, 2009.
SAVASSI, W.; MARTNELLI, D. A. O.; MONTANARI, I. *Placas Elásticas*. São Carlos, SP: EESC-USP. 2003.
TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N. *Theory of Elasticity*. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1970.
SZILARD, R. *Theories and Applications of Plate Analysis: Classical Numerical and Engineering Methods*. New York: John-Wiley & Sons, 2004.

17 INTRODUÇÃO ÀS VIBRAÇÕES NÃO LINEARES

Código: EN3201
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Vibrações

Ementa: Introdução às técnicas de perturbação. Sistemas conservativos com um grau de liberdade. Sistemas não conservativos com um grau de liberdade. Oscilação forçada de sistemas com um grau de liberdade. Sistemas parametricamente excitados. Sistemas com graus de liberdade finitos. Sistemas contínuos: vigas, placas e cascas.

Bibliografia Básica:

NAYFEH, A.H.; MOOK, D.T. *Nonlinear Oscillations.* New York: John-Wiley & Sons, 1979.
CRAIG, R.R. *Structural Dynamics - An Introduction to Computer Methods*. New York: John-Wiley & Sons, 1981.
BABITSKY, V.I., KRUPENIN, V.L.; VEPRIK, A. *Vibrations of Strong Nonlinear Systems.* Berlin: Springer, 2001.

Bibliografia Complementar:

NAYFEH, A.H. *Introduction to Perturbation Techniques.* New York: John-Wiley Interscience, 1993.
SATHYAMOORTHY, M. *Nonlinear Analysis of Structures.* Boca Raton: CRC Press, 1997.
NAYFEH, A.H.; BALACHANDRAN, B. *Applied Nonlinear Dynamics - Analytical, Computational and Experimental Methods.* New York: Wiley Series in Nonlinear Science, 1995.
LANCZOS, C. *The Variational Principles of Mechanics.* 4. ed. Mineola: Dover Publications, 1970.
SCHMIDTY, G.; TONDL, A. *Nonlinear Vibrations.* Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

18 SISTEMAS CAD/CAM

Código: EN2716
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Desenho e Projeto

Ementa: Importância da computação gráfica e modelagem 3D; integração CAD/CAM/CAE; metodologia de automação da produção (produtividade, flexibilidade, qualidade); ciclo do produto; CIM (Manufatura integrada por computador), CNC, FMS, linha de transferência, produção por lotes; técnicas de analise: planejamento integrado (MRP, CPM, PERT), simulação, RP, AI; robôs industriais; planejamento de processos de fabricação, ciclo de manufatura; cálculo de parâmetros de processamento; elaboração do plano de processos: seleção dos processos; método de sequenciamento de operações, matriz de anterioridade e precedência; sistemas de fixação e referenciamento em fabricação mecânica; especificação de tolerâncias dimensionais; tecnologia de grupo; programação da produção: MRP, CPM, PERT; design for assembly (DFA), design for manufacturing (DFM); prototipagem rápida. CAE (engenharia assistida por computador).

Bibliografia Básica:

REMBOLD, U.; NNAJI, B. O.; STORR, A. Computer integrated manufacturing and engineering, Addison Wesley Longman, 1996.
HALEVI, G. Process and operation planning, Kluwer Academic Publishers, 2003.
GROOVER M.P.; ZIMMERS, E. W. CAD/CAM: Computer-Aided Design And Manufacturing, Prentice Hall, 1984.

Bibliografia Complementar:

LEE, K. Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.
FILHO, A.V. Elementos Finitos: a Base da Tecnologia CAE, 5ª. ed. Érica, 2007.
MCMAHON, C., BROWNE, J. CADCAM - Principles, Practice and Manufacturing Management, Addison Wesley, England, 1998.
SOUZA, A. F. Engenharia integrada por computador e sistemas cad/cam/cnc - Artliber – São Paulo, SP. 2009.
VOLPATO, N. Prototipagem rápida - tecnologias e aplicações - Editora: Edgard Blucher, São Paulo, SP. 2009.

19 PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AERONAVES II

Código: EN3232
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I

Ementa: Introdução; Filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas; Requisitos de certificação; Espectros de carregamentos em estruturas aeronáuticas; Tipos de abordagem de análises (analítica, computacional e experimental); Projeto estrutural de asas e superfícies quanto à fadiga; Projeto estrutural de fuselagens quanto à fadiga; Projeto estrutural de junções quanto à fadiga.

Bibliografia Básica:

NIU, M. C-Y., Airframe Structural Design, Hong Kong: Conmilit Press Ltd., 1988.
MEGSON, T. H. G., *Aircraft Structures: for Engineering Students,* 4a ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.
SCHIJVE, J., Fatigue of Structures and Materials, Kluwer Academic Publishers, 2001.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D., Fundamentals of Aircraft Structural Analysis. New York: McGraw-Hill, 1997.
BRUHN, E. F., Analysis and Design of Flight Vehicle Structures. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.
TAYLOR, R., The finite element method (vol.1). Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.
DOWLING, N. E., Mechanical Behavior of Materials, 2a ed. Prentice Hall, 2000.
SANFORD, R. J., Principles of Fracture Mechanics, Prentice Hall, 2002.
ANDERSON, T. L., Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, 2a ed., CRC Press, 1995.

20 ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS

Código: EN3235
TPI: 1-3-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: Objetivos da análise experimental. Introdução à análise dimensional e de incertezas. Dispositivos para medições de forças, deslocamentos e deformações (Tensões e Deformações). Extensometria, Transdutores de Força e de Pressão, Sistemas de aquisição de dados. Procedimentos de ensaios. Interpretação de resultados. Noções de medição de deformações com fibra ótica. Acelerometria e tratamento de sinais. Estudos de casos - Exemplos de aplicação em laboratórios.

Bibliografia Básica:
CARNEIRO, F. L. "Análise Dimensional e Teoria da Semelhança e dos Modelos Físico" 2ª. Ed., Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.
TAKEYA, T. "Análise Experimental de Estruturas" São Carlos, EESC-USP, 2000 (notas de aula).
LINK, Walter. "Tópicos Avançados da Metrologia Mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações" 1ª. Ed. Emic.Curitiba. 2001.

Bibliografia Complementar:
SILVA, W. P.; SILVA, C. M. D. P. S. "Tratamento de Dados Experimentais" 2ª. Ed. Editora da UFPB, João Pessoa, 1998.
ACHCAR, J.A.. Planejamento de experimentos em engenharia e indústria, Editora EESC/USP - São Carlos-SP, 1995.
NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E.. Planejamento e otimização de experimentos, Editora UNICAMP, 2001.
REESE, R. T; KAWAHARA, W. A . Handbook on structural testing. USA. Society for Experimental Mechanics, Inc. Bethel, Connecticut - THE FAIRMONT PRESS, INC. 1993.
SABINS, G. M. et al. Structural modeling and experimental techniques. USA, Prentice-Hall, Inc. 1983.
LOBO CARNEIRO, Fernando. Análise dimensional e teoria da semelhança e dos modelos físicos. Rio de Janeiro, UFRJ EDITORA, 1992.

21 INTERAÇÃO FLUIDO-ESTRUTURA

Código: EN3217
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos; Mecânica dos Fluidos Avançada; Dinâmica II;

Aeroelasticidade

Ementa: Problemas com solução analítica: modelo ideal escoamento; Vibração induzida por vórtice; Galope e flutuação; Instabilidade de estruturas; Vibração induzida por escoamento oscilante; Vibração induzida por turbulência; Amortecimento; Ruídos induzidos por esteira de vórtices; Vibração de estruturas de fronteiras.

Bibliografia Básica:

BLEVINS, R. D. *Flow-Induced Vibration*. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.
ZIMPEL P. H. *Modeling and Simulation of Aerospace Vehicle Dynamics*, 2. ed. Washington: AIAA, 2007.
BUNGARTZ, H. J.; SCHÄFER, M. (editors). *Fluid-structure Interaction: Modeling, Simulation, Optimization*. Berlin: Springer, 2006.

Bibliografia Complementar:

RESCH, M.; ROLLER, S.; BENKERT, K.; GALLE, M.; WOLFGANG, B.; KOBAYASHI, H.; HIRAYAMA, T. (editors). *High Performance Computing on Vector Systems 2008*. Berlin: Springer, 2009.
BLAKE, W. K. *Mechanics of Flow-Induced Sound and Vibration: Complex Flow-Structure Interactions (Applied Mathematics and Mechanics, vol 17*. New York: Academic Press, 1986.
ABZUG, M. J. *Computational Flight Dynamics.* Reston, VA: AIAA, 1998. (Education Series).
CROLET, J. M. *Computational Methods for Fluid-structure Interaction*. New York: John-Wiley & Sons, 1994.
LAMARIE-RIEUSSET, P. G. *Recent Developments in the Navier-Stokes Problem*, P.G. Lemarie Rieusset, New York: CRC, 2002. (Research Notes in Mathematics Series).

22 MECÂNICA DOS SÓLIDOS II

Código: EN3238
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Sólidos

Ementa: Tensão e deformação. Transformação de tensão. Transformação de deformação. Relações de tensão e deformação. Lei de Hooke generalizada. Equações de equilíbrio. Equações de compatibilidade. Revisão das formulações fundamentais de tensão, deformação e deflexão em mecânica dos materiais. Tópicos avançados de mecânica dos materiais: torção de tubos fechados de paredes finas, flexão de vigas não- simétricas, centro de cisalhamento para seções transversais de vigas de paredes finas, cilindros de paredes espessas, tensões de contato, concentrações de tensão. Estabilidade elástica e inelástica de colunas.

Bibliografia Básica:

BUDYNAS, R. G., Advanced Strength and Applied Stress Analysis, McGraw-Hill, Second Edition, USA, 1999.
GERE, J. M., Mecânica dos Materiais. Cengage Learning. Quarta Edição, São Paulo, 2009.
SHAMES, I. H., PITARRESI, J. M., Introduction to Solid Mechanics, Prentice Hall, Third Edition, USA, 1999.

Bibliografia Complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J., Advanced Mechanics of Materials, Sixth Edition, John Wiley & Sons, United States, 2003.
ODEN, J. T.; RIPPERGER, E. A., Mechanics of Elastic Structures, Second Edition, McGraw-Hill Inc., New York, 1981.
POPOV, E. P., Engineering Mechanics of Solids, Second edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998.
RIVELLO, R. M., Theory And Analysis of Flight Structures, McGraw-Hill, New York, 1969.
TIMOSHENKO, S. P., Strength of Materials Part II: Advanced Theory and Problems, Third Edition, Krieger Publishing, United States, 1976.

23 CONFIABILIDADE DE COMPONENTES E SISTEMAS

Código: EN3722
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística

Ementa: Apresentação da teoria da confiabilidade e suas áreas de aplicação; determinação dos modos de falha e análise de defeitos; construção da árvore de falhas de sistemas a partir dos componentes, simplificação de árvores de falha; distribuições de confiabilidade (exponencial, Gauss e Weibul); cálculo da taxa de falhas entre defeitos e do tempo médio de vida para as diversas distribuições; aplicação dos conceitos para o cálculo da confiabilidade de sistemas de maior complexidade.

Bibliografia Básica:
FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D.; "Confiabilidade e manutenção industrial". Elsevier Editora Ltda., 2009.
BAZOVSKY, I.; "Reliability theory and practice", Dover Publications, 2004.
SUMMERVILLE, N.; "Basic reliability: an introduction to reliability engineering", AuthorHouse, 2004.

Bibliografia Complementar:
PEREIRALIMA, P. S.; "Confiabilidade de Componentes e Sistemas". UFABC/EN3722, 2012. Notas de aula disponível em: en3722.blogspot.com.br
LEEMIS, L. M.; Reliability: Probabilistic Models and Statistical Methods 2009 ISBN-10: 0692000275
O'CONNOR, P. and KLEYNER; A.; Practical Reliability Engineering 2012 ISBN-10: 047097981X
TOBIAS, P. A. and TRINDADE, D.; Applied Reliability, Third Edition 2011 ISBN-10: 1584884665
RAUSAND, M. and HAYLAND, A.; System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications, 2nd Edition (Wiley Series in Probability and Statistics) 2003 ISBN-10: 047147133X

24 AERODINÂMICA II

Código: EN3218
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Aerodinâmica I

Ementa: Método da linha de sustentação. Método da superfície de sustentação. Técnicas de análise de escoamento hipersônico.

Bibliografia Básica:

ANDERSON J. D. *Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics*. 2. ed. Reston, VA: AIAA, 2006. (Education Series).
BERTIN, J. J.; CUMMINGS, R. M. *Aerodynamics for Engineers*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.
ABBOTT, I. H.; VON DOENHOFF, A. E. Theory of Wing Sections. New York: Dover Publications, 1959.

Bibliografia Complementar:

CHATTOT J. J. *Computational Aerodynamics and Fluid Dynamics*. New York: Springer, 2004;
LEISHMAN, J. G. *Principles of Helicopter Aerodynamics*. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2006.
SHYY, W.; LIAN, Y.; TANG, J.; VIEERU, D.; LIU H. *Aerodynamics of Low Reynolds Number Flyers*. New York: Cambridge University Press, 2007.
DRAGOS L. *Mathematical Methods in Aerodynamics*. New York: Springer, 2004.
MILNE-THOMSON, L. M. *Theoretical Aerodynamics*, New York: Dover Publications, 1973.

25 AEROACÚSTICA

Código: EN3219
TPI: 3-0-5
Carga Horária: 36h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos Avançada

Ementa: Fundamentos de acústica e propagação de ondas sonoras aplicados a escoamentos internos e externos. Analogia acústica de Lighthill. Irradiação de ondas acústicas por superfície sólidas. Efeitos de escoamento uniforme e não uniforme na propagação de ondas acústicas. Física de geração de ruído por jatos de fluídos. Teoria de geração de ruído no bordo de fuga de asas. Caracterização e estimação de fontes de ruído encontradas em turbomáquinas e aeronaves. Técnicas de redução de ruído gerado por aeronaves.

Bibliografia Básica:

CREMER, L.; HECKL M. *Structure-Borne Sound*, 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1988.
CRIGHTON, D. G.; DOWLING, A. P.; FFOWES, J. E.; WILLIANS, M. H.; LEPPINGTON, F. G.
RAMAN, G. *Computational Aeroacoustics*. Brentwood, UK: Multi-Science Publishing Co. Ltd, 2009.

Bibliografia Complementar:

Modern Methods in Analytical Acoustics, *Lectures Notes*. Berlin: Springer-Verlag, 1992.
BLEVINS, R. D. *Flow-Induced Vibration*. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.
BLAKE, W. K. *Mechanics of Flow-Induced Sound and Vibration: Complex Flow-Structure Interactions (Applied Mathematics and Mechanics, vol 17*. New York: Academic Press, 1986.
MUELLER, T. J. (editor). *Aeroacoustic Measurements*. Berlin: Springer-Verlag, 2002
HOWE, M. S. *Acoustics of Fluid-Structure Interactions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. (Cambridge Texts in Applied Mathematics).

HOWE, M. S. *Theory of Vortex Sound*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. (Cambridge Texts in Applied Mathematics).

26 SISTEMAS DE PROPULSÃO II

Código: EN3231
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Propulsão I

Ementa: Classificação dos sistemas propulsivos: propelente sólido e líquido; Relações termodinâmicas e teoria de tubeiras; Performance de voo; Combustão de propelente líquido; Fundamentos de motor foguete a propelente líquido; Tipos de propelentes líquidos, câmara de empuxo; Sistema de alimentação dos propelentes; Fundamentos de motor foguete a propelente sólido; Tipos de propelente sólido, combustão em propelente sólido; Fundamentos de controle de empuxo; Seleção de sistemas de propulsão a motor foguete.

Bibliografia Básica:

HILL, P.; PERTERSON C. Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1991
SUTTON, G. P.; BIBLARZ, O. *Rocket Propulsion Elements*. 7. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2000.
TURNER, M. J. L. *Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments*. 3. ed., Berlin: Springer, 2008.

Bibliografia Complementar:

SUTTON, P. G. History of Liquid Propellant Rocket Engines. AIAA, 2005.
TAYLOR, T. S. Introduction to Rocket Science and Engineering. CRC Press, 1th edition, 2009.
HUZEL, K.; HUANG, D. H. *Modern Engineering for Design of Liquid–Propellant Rocket Engines*. Washington: AIAA, 1992. (Progress in Astronautics and Aeronautics).
KHOURY, G. A.; GILLETT, J. D. *Airship technology - Cambridge Aerospace Series 10*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
TREAGER, I. *Aircraft Gas Turbine Engine Technology*. 3. ed. Hoffman Estates, IL: Career Education, 1995.

27 TÉCNICAS EXPERIMENTAIS EM PROPULSÃO

Código: EN3220
TPI: 3-2-6
Carga Horária: 60h
Recomendação: Sistemas de Propulsão I

Ementa: Medidas de vazão: placas de orifício, rotâmetros, medidores tipo turbina. Medidas de pressão: manômetros, sensores piezoelétricos. Medidas de temperatura: termopares, bulbos de resistência, métodos óticos (LIF, espalhamento Rayleigh, espectroscopia de emissão, espectroscopia de absorção com laser, CARS). Visualização de escoamentos: Schlieren, *shadowgraph*, interferometria. Medidas de Velocidade: espalhamento Rayleigh/Mie, lasers, fotodetetores, velocimetria laser *doppler*.

Bibliografia Básica:
MATTINGLY, J. D.; VON OHAIN H. *Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets*. Reston, VA: AIAA, 2006. (Education Series).
OATES, G. C. *Aircraft Propulsion Systems Technology and Design*. Washington: AIAA, 1989.
KROES, J. M.; WILD, T. W. Aircraft Powerplants. 7. ed. Denver, CO: Career Education, 2004.

Bibliografia Complementar:
TURNER, M. J. L. *Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments*. 3. ed. Chichester, UK: Springer Praxis, 2008;
HUNECKE, K. *Jet Engines: Fundamentals of Theory, Design and Operation*. Ramsbury, UK: The Crowood Press, 1997.
MATTINGLY, J. D. *Elements of Gas Turbine Propulsion*. New York: McGraw-Hill, 1996.
KROES, J. M.; WATKINS, W.; DELP, F. *Aircraft Maintenance and Repair with Study Guide*. 6. ed. Denver, CO: Career Education, 2007.
TAYLOR, T. S. *Introduction to Rocket Science and Engineering*. New York: CRC Press, 2009.

28 PROPULSÃO AEROESPACIAL NÃO-CONVENCIONAL

Código: EN3222
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Sistemas de Propulsão I

Ementa: Pesquisa básica e tecnologias associadas aos sistemas de propulsão aeroespacial não-convencionais.

Bibliografia Básica:
BRUNO, C.; ACCETURA A. *Advanced Propulsion Systems and Technologies Today to 2020*. Reston, VA: AIAA, 2008. (Progress in astronautics and aeronautics, 233).
TAJMAR, M. *Advanced Space Propulsion Systems*. New York: Springer, 2004.
MILLIS, M. G.; DAVIS, E. W. *Frontiers of Propulsion Science*. Reston, VA: AIAA, 2009.

Bibliografia Complementar:
VULPETTI, G.; JOHNSON, L; GREGORY, L. M. *Solar Sails: A Novel Approach to Interplanetary Travel*. New York, Springer, 2008.
EDGAR CHOUEIRI, *Physics of Plasma Propulsion*, New York: CRC Press, 2009.
MYRABO, L. N., LEWIS, J. S. *Lightcraft Flight Handbook LTI-20: Hypersonic Flight Transport for an Era Beyond Oil*, Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2009.
CHOUEIRI, E. *Physics of Plasma Propulsion*. New York: CRC Press, 2009.
JOHN, R. G. *Physics of Electric Propulsion*. New York: Dover Publications, 2006.
BRUNO, C.; CZYSZ, P. A. *Future Spacecraft Propulsion Systems: Enabling Technologies for Space Exploration*. 2. ed. New York, Springer, 2009.

29 COMBUSTÃO II

Código: EN3221
TPI: 2-1-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Combustão I

Ementa: Combustão em camada limite. Combustão em duas fases. Combustão Supersônica.

Bibliografia Básica:
CHUNG K. L. (compiler); YUNG-KUO, L. (editor). *Combustion Physics*. Singapore: Word Scientific Publisching, 1995.
WILLIAMS, F. A. *Combustion Theory*. 2. ed. Menlo Park, CA: Benjamin Cummings Publisher, 1985.
GLASSMAN, I.; YETTER, R. A. *Combustion*. 4. ed. London: Elsevier, 2008.

Bibliografia Complementar:
KUO, K. K-Y. *Principles of Combustion*. 2. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2005.
KEATING, E. L. *Applied Combustion*. 2. ed. New York: CRC Press, 2007.
YARIN, L. P.; HETSRONI G. *Combustion of Two-Phase Reactive Media*. New York: Springer-Verlag, 2004.
POINSOT, T.; VEYNANTE, D. *Theoretical and Numerical Combustion*. 2. ed. Philadelphia: R. T. Edwards Inc., 2005.
PETERS, N. *Turbulent Combustion*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. (Cambridge Monographs in Mechanics).

30 TRANSFERÊNCIA DE CALOR I

Código: EN2410
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos; Funções de Várias Variáveis

Ementa: Introdução à transferência de calor; Princípios de Condução; Condução unidimensional em regime permanente; Condução bidimensional em regime permanente; Condução transiente; Radiação.

Bibliografia Básica:
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. Mc Graw Hill, 2009.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P.; DE WITT, I.; Introdução à Engenharia de Sitemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Bibliografia Complementar:
SPARROW, E. M.; CESS, R. D.; Radiation Heat Transfer, Brooks/Cole Publ. Co., 1970.
BIRD, R. B.; Fenômenos de Transporte. Segunda Edição. Editora LTC. 2004.
SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H.; Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, 2º Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.
HOLMANN, J. P.; Transferência de Calor. São Paulo, Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1983. 639p.
OZISIK, M. N., Transferência de Calor: um Texto Básico. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1990.

31	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II

Código: EN2411
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor I

Ementa: Princípios de convecção térmica; Convecção Forçada em escoamentos externos e internos; Convecção natural; Ebulição e Condensação; Noções de Trocadores de Calor.

Bibliografia Básica:
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. Mc Graw Hill, 2009.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P.; DE WITT, I.; Introdução à Engenharia de Sitemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Bibliografia Complementar:
HOLMANN, J. P.; Transferência de Calor, São Paulo, Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1983. 639p.
BIRD, R. B .; Fenômenos de Transporte, Segunda Edição. Editora LTC. 2004.
SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H.; Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, 2º Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.
PITTS, D. R.; SISSOM, L. E.; Fenômenos de Transporte, McGraw Hill.
BEJAN, A.; ConvectionHeat Transfer, John Wiley&Sons, 1984.

32	MÁQUINAS DE FLUXO

Código: EN3239
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos Avançada

Ementa: Definições básicas; Transformação de energia e triângulo de velocidades; Modelo reduzido e coeficientes adimensionais; Cavitação. Escoamento compressível; Máquinas hidráulicas geradoras; Turbinas a vapor; Turbinas a gás; Máquinas hidráulicas movidas; Ventiladores e compressores; Transmissões.

Bibliografia Básica:
KARASSIK, I. J.; MESSINA, J. P.; COOPER, P.; HEALD, C. H. *Pump Handbook*, 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.
MACINTYRE, A. J. *Máquinas Motrizes Hidráulicas*. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1983.
PFLEIDERER, C.; PETERMANN, H. *Máquinas de Fluxo*. Rio de Janeiro: LTC, 1979.

Bibliografia Complementar:
McALLISTER, E. W. *Pipeline Rules of Thumb Handbook: A Manual of Quick, Accurate Solutions to Everday Pipeline Engineering Problems*. 7. ed. Oxford: Elsevier, 2009.
MENON, E. S. *Piping Calculations Manual*. New York: McGraw-Hill, 2008.
———. *Working Guide to Pump and Pumping Sations: Calculations and Simulations.* Boston:

Gulf Professional Publishing, 2009.
STEPANOFF, A.J. *Centrifugal and axial flow pumps*. 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1967.
VOLK, M. *Pump Characteristics and Applications*, 2. ed. London: Taylor & Francis, 2005.

33 PROJETO TÉRMICO DE VEÍCULOS ESPACIAIS

Código: EN3226
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais

Ementa: Processos de troca de calor em um veículo espacial. Resistência térmica de contato. Carga térmica e efeito de órbita. Troca de calor por radiação. Fatores de configuração para troca entre duas superfícies. Efeito de sombra. Balanço térmico no satélite em situações não permanente. Técnicas de simulação. Aplicações para situações reais.

Bibliografia Básica:
GILMORE, D. G. *Spacecraft Thermal Control Handbook, volume I: Fundamental Technologies.* 2. ed. El Segundo: The Aerospace Press e Reston, VA: AIAA, 2002.
GRIFFIN, M. D.; FRENCH, J. R. *Space Vehicle Design*. Reston, VA: AIAA, 2004. (Education Series).
KARAN, R. D. *Satellite Thermal Control for Systems Engineers Vol. 181*. Danvers, Massachusetts: AIAA, 1998. (Progress in Astronautics and Aeronautics).

Bibliografia Complementar:
BROWN C. D. *Elements of Spacecraft Design*. Reston, VA: AIAA, 2002. (Education Series).
DONABEDIAN, M; GILMORE, D. G. *Spacecraft Thermal Control Handbook, Vol. 2: Cryogenics*. El Segundo, CA: The Aerospace Press; Reston, VA: AIAA, 2003.
FORTESCUE, P.; STARK, J.; SWINERD, G. *Spacecraft Systems Engineering*. 3. ed. Chichester, UK: John-Wiley & Sons, 2003.
OATES, G. C. *Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components*. New York, AIAA, 1985. (Education Series).
SARAFIN, T. P. *Spacecraft Structures and Mechanisms from Concept to Launch*. El Segundo, CA: Microcosm, 1995. (Space Technology Series).

34 DINÂMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL

Código: EN3224
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos Avançada

Ementa: Conceituação das equações diferenciais parciais. Diferenças Finitas. Volumes Finitos. Métodos e Algoritmos para Solução de Problemas de Escoamentos Laminares. Algoritmos de Acoplagem Pressão-Velocidade. Modelos de Turbulência. Métodos de Solução de Problemas de Escoamentos Compressíveis. Malhas Estruturadas e Não-estruturadas.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, J. D., *Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications*, 6. ed. New York: McGraw Hill, 1995.

HIRSCH, C. *Numerical Computation of Internal and External Flows*. 2 ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2007.

LÖHNER, R. *Applied Computational Fluid Dynamics Techniques: An Introduction Based on Finite Element Methods*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2008.

Bibliografia Complementar:

ANDERSON, J.; *et al*. *Computational Fluid Dynamics, an Introduction*. 3. ed. Brussels, BE: Springer, a von Karman Institute Book, 2009.

FERZIGER, J. H.; PERIC, M. *Computational Methods for Fluid Dynamics*. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2002.

MALISKA, C. R. *Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional*. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MEYER, E. R. *Introduction to Mathematical Fluid Dynamics*. New York: Dover Publications, 2007.

PLETCHER, R.; ANDERSON, D.; TANNEHILL, J. *Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer*. Philadelphia: Taylor & Francis. 1997.

WESSELING, P. *An Introduction to Multigrid Methods*. Philadelphia: RT Edwards, 2004.

8.3 – Engenharia Biomédica

8.3.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia Biomédica

Diplomação: Engenheiro Biomédico

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André (para alunos ingressantes na UFABC até 2011) e São Bernardo do Campo (para alunos ingressantes na UFABC a partir de 2012)

8.3.2 – Perfil do Curso

A Engenharia Biomédica envolve a aplicação de engenharia na área da saúde, isto é, trata-se de um ramo da engenharia que desenvolve e aplica tecnologia para modelar e solucionar problemas na área médica.

Trata-se de uma área estratégica para o Brasil, que requer a capacitação de pessoal de forma a contribuir para avanços científicos e tecnológicos na indústria de dispositivos médico hospitalares (equipamentos para diagnóstico e terapia, materiais e artigos implantáveis, órgãos artificiais, órteses e próteses etc.) e instrumentação biomédica, bem como o domínio da tecnologia de reabilitação (dispositivos auxiliares visando melhoria da qualidade de vida dos portadores de necessidades especiais e contribuindo para sua reintegração na sociedade).

8.3.3 – Objetivos do Curso

8.3.3.1 – Objetivo Geral

Tendo em vista o contexto atual da área, o Curso de Graduação em Engenharia Biomédica da UFABC visa a formação de massa crítica de engenheiros biomédicos capazes de atuar como promotores de inovação tecnológica, com sólida formação técnico-científica para compreender fenômenos relacionados à fisiologia normal e patológica do corpo humano e assim atuar no desenvolvimento e/ou inovação tecnológica de procedimentos,

instrumentos e equipamentos para prevenção, diagnóstico de doenças, bem como terapia e monitoramento de pacientes.

Considerando a variedade de fenômenos explorados pela Engenharia Biomédica o profissional da área deve compreender uma vasta gama de conhecimentos, que vão desde os básicos, incluindo as disciplinas de matemática, física, química, biologia, expressão, sociologia, aos específicos, como eletrônica, instrumentação biomédica, biomateriais, física médica, biossegurança, projeto de dispositivos biomédicos e gestão hospitalar dentre outras.

8.3.3.2 – Objetivos Específicos

Formação de profissional Engenheiro Biomédico cidadão, capaz de interagir positivamente com o ambiente de trabalho, e que, no exercício de suas atividades técnicas apresente a preocupação de induzir mudanças qualitativas na sociedade, além de capacidade para desenvolver eficientemente atividades ligadas a:

- Desenvolvimento de novas tecnologias, para atender às necessidades de um mercado crescente e demandante de novos dispositivos biomédicos e procedimentos diagnósticos, terapêuticos, bem como de equipamentos e instrumentos de monitoração de sinais vitais e de imagenologia;
- Aprimoramento de tecnologias estabelecidas e aplicadas à área da saúde;
- Desenvolvimento de conhecimento sistemático e de ferramentas básicas, incluindo a aplicação de métodos computacionais avançados aos problemas da área da saúde;
- Buscar a integração entre instituições de ensino e pesquisa, indústria de dispositivos biomédicos, indústria farmacêutica, organizações de saúde pública e privada para implementação de novas tecnologias;
- Participar em desenvolvimento e projetos de sistemas integrados (dispositivos, processos e experimentos) utilizados nas áreas de ciências biológicas e ciências da saúde;

- Aplicar conceitos teóricos e práticos, advindos do desenvolvimento industrial na área da engenharia eletro-eletrônica e de materiais, para realizações de interesse social e humano, visando ao desenvolvimento e à melhoria dos cuidados dispensados aos usuários de estabelecimentos de saúde.

8.3.4 - Perfil do Egresso

O Engenheiro Biomédico será um profissional com formação interdisciplinar, base conceitual e habilidades para desenvolver, aplicar e integrar técnicas e ferramentas modernas de engenharia para o equacionamento, levantamento de dados e solução de problemas na área da saúde.

Poderá atuar em atividades de projeto, produção, gestão e controle de qualidade de dispositivos biomédicos em organizações de saúde pública e privada, além de atividades de pesquisa e desenvolvimento de processos e dispositivos biomédicos para uso em prevenção e diagnóstico de doenças, terapia e monitoração de sinais vitais, além de dispositivos biomédicos para reabilitação e tecnologia assistiva.

8.3.4.1 – Competências e Habilidades

As competências e habilidades que se espera do Engenheiro Biomédico é que ele seja capaz de:

- Reconhecer sua identidade, no campo do saber-fazer, como Engenheiro Biomédico;
- Atuar profissionalmente com responsabilidade social e ética;
- Atuar profissionalmente integrando equipes multidisciplinares na área da Engenharia Biomédica;
- Integrar conceitos e estabelecer interfaces entre as ciências da vida e a engenharia;

- Realizar medições e interpretações de dados necessários para solução de problemas e inovação da indústria de dispositivos biomédicos, da medicina e das ciências da vida;
- Participar em desenvolvimento e projetos de sistemas integrados (dispositivos, processos e experimentos) utilizados nas áreas de ciências biológicas e ciências da saúde;
- Desenvolver e implementar novas tecnologias, interpretar dados e propor a resolução de problemas entre as áreas de ciência da vida e engenharia;
- Analisar e modelar sistemas biológicos;
- Especificar, adquirir e manter a operação estável de equipamentos e instrumentos médico hospitalares;
- Analisar riscos em ambientes hospitalares;
- Atuar no desenvolvimento e projeto de instrumentação biomédica, dispositivos biomédicos e equipamentos médico hospitalares;
- Atuar no desenvolvimento de dispositivos implantáveis, bem como dispositivos e sistemas de auxílio à motricidade e locomoção dos seres vivos (órteses e próteses).

8.3.5 – Organização Curricular

A Engenharia Biomédica é uma modalidade de engenharia, de caráter inter e multidisciplinar que, diferenciada em relação às modalidades tradicionais, exige um grande esforço de compreensão do perfil desejado do profissional a ser formado e da cadeia de conhecimentos necessária para esta formação.

Assim, o curso de Engenharia Biomédica exige o cumprimento 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer:

- Disciplinas Obrigatórias do BC&T: 90 créditos / 1080 Horas aula;

- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias): 46 créditos / 552 Horas aula;
- Disciplinas de Síntese e Integração do Conhecimento: 26 créditos / 312 Horas aula;
- Disciplinas Obrigatórias Específicas da Modalidade Engenharia Biomédica (profissionalizantes): 80 créditos / 960 Horas aula;
- Disciplinas de Opção Limitada na Modalidade Engenharia Biomédica: 28 créditos / 336 Horas aula;
- Disciplinas Livres: 30 créditos / 360 Horas aula (Qualquer disciplina que não faça parte do conjunto de Disciplinas Obrigatórias).

Tendo em vista a flexibilidade curricular característica do projeto pedagógico da UFABC, ao longo do curso de Engenharia Biomédica, o aluno poderá cursar disciplinas escolhidas dentro dos conjuntos de disciplinas oferecidas que permitirá aprimorar sua capacitação de forma a conferir habilidades e competências específicas que caracterizam uma ou mais das áreas listados a seguir:

- Biomateriais e Dispositivos Implantáveis;
- Instrumentação e Processos para Diagnóstico e Terapia;
- Biomecânica e Controle Neuromotor;
- Sistemas Computacionais Aplicados a Ciências da Vida;
- Engenharia Clínica.

Considerando que as atividades de engenharia na área da saúde estão relacionadas com equipamentos e instrumentos de monitoração de sinais vitais, de imagenologia ou com equipamentos de aferição, reprodução e ressuscitamento de sinais vitais, bem como dispositivos biomédicos diversos, tais como órteses, próteses, dispositivos implantáveis ou dispositivos para reabilitação e tecnologia assistiva, o curso de Engenharia Biomédica

propõe uma lista de disciplinas que somam 80 créditos, correspondentes à carga horária de 960 horas, em disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Convém ressaltar que, tendo em vista o entrelaçamento com a área da saúde, é de fundamental importância que o Engenheiro Biomédico tenha conhecimentos básicos de anatomia e fisiologia além de outros que possibilitem sua atuação conjunta com profissionais da área da saúde.

Assim sendo, dentre as disciplinas profissionalizantes estão disciplinas que visam oferecer noções básicas de tais conhecimentos, porém, tendo em vista as características do projeto pedagógico da UFABC, o aluno do Curso de Engenharia Biomédica pode aprimorar tais conhecimentos cursando Disciplinas de Opção Limitada do Curso de Engenharia Biomédica e Disciplinas Livres.

Os conjuntos de disciplinas do Curso de Engenharia Biomédica poderão ser continuamente atualizados, com a inclusão, exclusão ou fusão de disciplinas, de acordo com a evolução científica e tecnológica das respectivas áreas de atuação e caberá a pró-reitoria de graduação estar atenta às necessidades do mercado e da universidade e solicitar esta revisão.

As disciplinas que devem ser cursadas para compor os 300 créditos necessários à integralização do curso encontram-se listadas nas Tabelas **2**, **3** e **5**, constantes nas páginas iniciais deste catálogo, além dos conjuntos apresentados nas tabelas a seguir, **Tabela 17**: Disciplinas Obrigatórias Específicas para o Curso de Engenharia Biomédica e **Tabela 18**: Disciplinas de Opção Limitada para o Curso de Engenharia Biomédica

Tabela 18: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Biomédica

Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
01	BC1307	Biologia Celular	3	2	4	5	Origens da Vida e Diversidade dos Seres Vivos
02	EN2703	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
03	EN2318	Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos	6	0	4	6	Funções de Uma Variável; Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Álgebra Linear
04	EN2319	Bases Biológicas para Engenharia I	3	2	5	5	Biologia Celular
05	EN2330	Instrumentação Biomédica	3	2	5	5	Instrumentação e Controle
06	BC1334	Introdução à Física Médica	3	1	4	4	Fenômenos Eletromagnéticos
07	EN2320	Bases Biológicas para Engenharia II	3	2	5	5	Bases Biológicas para Engenharia I
08	EN2321	Ciências dos Materiais Biocompatíveis	3	1	4	4	Materiais e suas Propriedades
09	EN2331	Instrumentação Biomédica Avançada	3	2	4	5	Instrumentação Biomédica
10	EN2333	Princípios e Aplicações de Biomecânica	2	2	4	4	Bases Biológicas para Engenharia II
11	EN2322	Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos	2	2	4	4	Cálculo Numérico, Bases Biológicas para Engenharia II
12	EN2332	Princípios de Imagens Médicas	4	0	4	4	Fenômenos Eletromagnéticos
13	EN2323	Legislação Relacionada à Saúde	2	0	4	2	Bioética
14	EN2328	Engenharia de Reabilitação e Biofeedback	3	1	4	4	Princípios e Aplicações de Biomecânica
15	EN2329	Equipamentos Médico-Hospitalares	3	2	4	5	Bases Biológicas para Engenharia II
16	EN2324	Biossegurança	4	0	3	4	Biologia Celular
17	EN2325	Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	2	2	4	4	Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos
18	EN2326	Princípios de Ética em Serviços de Saúde	2	0	3	2	Não há
19	EN2327	Métodos de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos	0	3	4	3	Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos
		Total				**80**	

Dos 58 créditos restantes, 28 créditos devem ser cumpridos dentro do grupo de disciplinas apresentadas na tabela de Disciplinas de Opção Limitada, que atualmente apresenta 36 Disciplinas de Opção Limitada oferecidas pelo curso de Engenharia Biomédica, caso tenha disponibilidade de docentes. Tais disciplinas contemplam conteúdos de áreas específicas de atuação do Engenheiro Biomédico, que contemplam conteúdos adicionais aos proporcionados pelo conjunto de disciplinas obrigatórias.

Tabela 19: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Biomédica

Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
01	BC1712	Introdução à Engenharia Biomédica	2	0	4	2	Cursar durante o BC&T
02	EN3339	Bioestatística	3	0	4	3	Cursar durante o BC&T
03	BC1321	Sistemas Biológicos I	4	2	4	6	Biologia Celular
04	BC1322	Sistemas Biológicos II	4	2	4	6	Biologia Celular e Sistemas Biológicos I
05	BC1324	Sistemas Biológicos III	4	2	4	6	Biologia Celular e Sistemas Biológicos I
06	BC1325	Sistemas Biológicos IV	4	2	4	6	Biologia Celular e Sistemas Biológicos I
07	BC1308	Biofísica	4	0	4	4	Cursar durante o BC&T
08	EN2810	Ciência dos Materiais	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
09	EN2817	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	3	1	4	4	Ciência dos Materiais
10	EN2816	Propriedades Mecânicas e Térmicas	3	1	4	4	Fenômenos Térmicos e Ciência dos Materiais
11	EN3324	Caracterização de Biomateriais	2	3	4	5	Ciências dos Materiais Biocompatíveis
12	EN3325	Processamento e Análise de Sinais Biomédicos	2	2	4	4	Instrumentação Biomédica Avançada; Bases Biológicas para Engenharia II; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos
13	EN3326	Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais	2	3	4	5	Ciência dos Materiais Biocompatíveis; Caracterização de Biomateriais
14	EN3337	Introdução à Biotecnologia	4	0	4	4	Cursar após o BC&T
15	EN3327	Engenharia de Tecidos	3	2	4	5	Ciência dos Materiais Biocompatíveis e Biologia Celular
16	EN2719	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
17	EN2720	Eletrônica Analógica Aplicada	3	2	4	5	Dispositivos Eletrônicos
18	EN2605	Eletrônica Digital	4	2	4	6	Circuitos Elétricos e Fotônica
19	EN2610	Processamento Digital de Sinais	4	0	4	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
20	BC1333	Laboratório de Física Médica	1	3	4	4	Introdução à Física Médica
21	EN3328	Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica	3	1	4	4	Introdução à Física Médica
22	EN3329	Técnicas Modernas em Fototerapia	3	1	4	4	Introdução à Física Médica; Instrodução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica
23	EN3330	Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico	3	1	4	4	Introdução à Física Médica; Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica.
24	EN3341	Processamento de Imagens Médicas	2	2	5	4	Princípios de Imagens Médicas; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos
25	EN3331	Qualidade de Imagens Médicas	2	2	4	4	Princípios de Imagens Médicas, Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos
26	EN3338	Neuromecânica do Movimento Humano	2	2	4	4	Princípios e Aplicações de Biomecânica
27	EN3332	Ergonomia	4	0	4	4	Bases Biológicas para Engenharia II
28	EN3333	Introdução à Robótica	2	2	4	4	Análise e Controle de Sistemas Mecânicos
29	BC1439	Introdução à Bioinformática	3	1	4	4	Cursar após o BC&T
30	EN3318	Laboratório de Bioinformática	0	4	5	4	Introdução à Bioinformática
31	EN3334	Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão	2	2	5	4	Processamento da Informação; Obrigatórias da Engenharia Biomédica
32	EN3335	Projeto e Desenvolvimento de Sistemas para Análise de Dados Médicos	3	2	4	5	Processamento da Informação; Obrigatórias da Engenharia Biomédica
33	EN3340	Engenharia Clínica I	3	2	4	5	Equipamentos Médico-Hospitalares
34	EN3322	Engenharia Clínica II	3	2	4	5	Engenharia Clínica I
35	EN3336	Instalações Hospitalares	2	2	4	4	Equipamentos Médico-Hospitalares; Biossegurança
36	EN2617	Sistemas Microprocessados	2	2	4	4	Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos

Os demais 30 créditos, necessários para a conclusão do curso de Engenharia Biomédica devem ser cumpridos em disciplinas de Opção Limitada que venham a complementar os conteúdos específicos, eventualmente necessários para sua formação profissional, ou outras, de caráter absolutamente livre de interesse do aluno.

O conjunto de disciplinas, para a realização destes créditos adicionais, corresponderá a todas as disciplinas oferecidas pela universidade que não tenham sido cursadas, ainda, com aproveitamento, pelo aluno.

Sugere-se que, caso o estudante queira se graduar em engenharia, neste caso em Engenharia Biomédica, no prazo máximo de 5 anos, parte dos créditos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, assim como parte dos créditos de Disciplinas de Opção Limitadas e Disciplinas Livres, sejam cursados ainda durante o BC&T, desde que as exigências acadêmicas permitam.

8.3.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

Tabela 20: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Biomédica

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1425 Álgebra Linear	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1710 Introdução às Engenharias	BC1307 Biologia Celular	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	EN2318 Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1419 Cálculo Numérico	BC1713 Engenharia Econômica	EN2319 Bases Biológicas para Engenharia I	EN2703 Circuitos Elétricos I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC0002 Projeto Dirigido	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	EN2330 Instrumentação Biomédica	EN2320 Bases Biológicas para Engenharia II	EN1002 Engenharia Unificada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
4º ANO	10º Quadrimestre	BC1334 Introdução à Física Médica	EN2322 Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos	EN2331 Instrumentação Biomédica Avançada	EN2321 Ciências dos Materiais Biocompatíveis	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2323 Legislação Relacionada à Saúde	EN2325 Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	EN2333 Princípios e Aplicações de Biomecânica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2332 Princípios de Imagens Médicas	EN2326 Princípios de Ética em Serviços de Saúde	EN2327 Método de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos	EN2329 Equipamentos Médicos-Hospitalares	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2324 Biossegurança	EN2328 Engenharia de Reabilitação e Biofeedback	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1303 Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1301 Estágio Curricular I em Engenharia Biomédica	EN1304 Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1302 Estágio Curricular II em Engenharia Biomédica	EN1305 Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.3.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 21: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplinas do Catálogo 2010	Disciplinas do Catálogo 2013
EN2306 – Engenharia Aplicada a Sistemas Biológicos I	EN2319 – Bases Biológicas para Engenharia I
EN2304 – Engenharia Aplicada a Sistemas Biológicos II	EN2320 – Bases Biológicas para Engenharia II
EN2305 – Introdução a Materiais Biocompatíveis	EN2321 – Ciencias dos Materiais Biocompatíveis
EN2310 – Modelagem, Simulação e Controle Aplicados a Sistemas Biológicos	EN2322 – Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos
EN2312 – Legislação Relacionada à Saúde	EN2323 – Legislação Relacionada à Saúde
EN2315 – Biossegurança	EN2324 – Biossegurança
EN3517 – Ética e Responsabilidade Social	EN2326 – Princípios de Ética em Serviços de Saúde
BC1604 – Bioética	
BC1313 – Introdução à Física Médica	BC1334 – Introdução à Fisica Médica
EN3316 – Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	EN2325 – Análise e Controle de Sistemas Mecânicos
EN2309 – Processamento e Análise de Sinais Biomédicos	EN3325 – Processamento e Análise de Sinais Biomédicos
EN2317 – Caracterização de Biomateriais	EN3324 – Caracterização de Biomateriais
EN3307 – Engenharia de Tecidos e Órgãos Artificiais	EN3327 – Engenharia de Tecidos
EN3304 – Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais	EN3326 – Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais
EN2316 – Instalações Hospitalares	EN3336 – Instalações Hospitalares
BC1311 – Laboratório de Física Médica	BC1333 – Laboratório de Física Médica
BC1708 – Introdução à Bioengenharia	BC1712 – Introdução à Engenharia Biomédica
EN2303 – Efeitos Biológicos das Radiações Não Ionizantes	EN3328 – Introdução a Biofotônica e Óptica Biomédica
EN3309 – Espectroscopia Óptica em Sistemas Biológicos	EN3330 – Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico
EN2701 – Fundamentos de Eletrônica	EN2719 – Dispositivos Eletrônicos
EN3310 – Aplicações de Lasers em Ciências da Vida e Saúde Humana	EN3329 – Técnicas Modernas em Fototerapia
EN3311 – Técnicas Nucleares Aplicadas às Ciências da Saúde	EN3331 – Qualidade de Imagens Médicas
EN3320 – Projeto e Desenvolvimentos de Sistemas para Análise de Dados Médicos	EN3335 – Projeto e Desenvolvimentos de Sistemas para Análise de Dados Médicos
EN3319 – Informática Médica	EN3334 – Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão
EN3315 – Neuromecânica do Movimento Humano	EN3338 – Neuromecânica do Movimento Humano
EN3305 – Introdução à Biotecnologia	EN3337 – Introdução à Biotecnologia
EN2313 – Engenharia de Reabilitação e Biofeedback	EN2328 – Engenharia de Reabilitação e Biofeedback
EN2314 – Equipamentos Médico-Hospitalares	EN2329 – Equipamentos Médico-Hospitalares
EN2302 – Instrumentação Biomédica	EN2330 – Instrumentação Biomédica
EN2307 – Instrumentação Biomédica Avançada	EN2331 – Instrumentação Biomédica Avançada
EN2311 – Princípios de Imagens Médicas	EN2332 – Princípios de Imagens Médicas
EN2308 – Princípios e Aplicações de Biomecânica	EN2333 – Princípios e Aplicações de Biomecânica
EN3301 – Bioestatística	EN3339 – Bioestatística
EN3321 – Engenharia Clínica I	EN3340 – Engenharia Clínica I
EN3312 – Processamento de Imagens Médicas	EN3341 – Processamento de Imagens Médicas
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1301 – Estágio Curricular I em Engenharia Biomédica (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1302 – Estágio Curricular II em Engenharia Biomédica (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1303 – Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1304 – Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1305 – Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica

8.3.8 – Ementas

8.3.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia Biomédica

01	BIOLOGIA CELULAR

Código: BC1307
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos

Ementa: Origem, diversidade, especialização, organização e interações entre células. Morfologia, fisiologia, divisão, reprodução, sobrevivência e morte celular.

Bibliografia Básica:
JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
CARVALHO, H.F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. A Célula. 2.ed. Barueri: Manole, 2007.
ALBERTS, B. et al. Fundamentos de Biologia Celular. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
LODISH, H. et al. Biologia Celular e Molecular. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Bibliografia Complementar:
ALBERTS, B. et al. Molecular Biology of the Cell. 5.ed. New York: Garland Science, 2007.
DE ROBERTIS, E.M.F.; H.I.B, J. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
GOODMAN, S.R. Medical Cell Biology. 2.ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.
JUNQUEIRA, L.C.U.; JUNQUEIRA, L.M.M.S. Técnicas Básicas de Citologia e Histologia. *Curitiba*: Santos, 1983.
KERR, J.K. Atlas de Histologia Funcional. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
KÜHNEL, W. Atlas de Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica para Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
MELLO, M.L.; VIDAL, B.C. Práticas de Biologia Celular. São Paulo: Edgard Blücher/FUNCAMP, 1980.
MELO, R.C.N. Células e Microscopia - Princípios Básicos e Práticas. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2002.

02	CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Código: EN2703
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos Básicos, Bipólos Elementares, Associação de Bipólos e Leis de Kirchoff; Métodos de Análise de Circuitos; Redes de Primeira Ordem; Redes de Segunda Ordem; Regime Permanente Senoidal; Potência e Energia em Regime Permanente Senoidal.

Bibliografia Básica:

ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

03 MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS A SISTEMAS BIOMÉDICOS

Código: EN2318
TPI: 6-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Funções de Uma Variável; Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Álgebra Linear

Ementa: Revisão de Números Complexos; Sinais e Sistemas a Tempo Contínuo: Definições (Sinais, Sistemas, Linearidade, Invariância no Tempo, Estabilidade BIBO, Causalidade); Representação de Sinais Periódicos usando Séries de Fourier: Forma Trigonométrica, Forma Exponencial; Espectro de Amplitude, Espectro de Fase e Relação de Parseval; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT): Relação Entrada-Saída, Resposta Impulsiva e a Integral de Convolução; Transformada de Laplace: Definição, Região de Convergência, Propriedades, Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias, Funções de Transferência; Transformada de Laplace Inversa: Método de Frações Parciais; Resposta em Freqüência: Diagramas de Bode (Sistemas de 1a Ordem e 2a Ordem); Transformada de Fourier a Tempo Contínuo - Definição, Relações com a Transformada de Laplace e Transformada Inversa de Fourier; Transformada de Fourier a Tempo Contínuo – Propriedades; Amostragem de Sinais Limitados em Faixa: Amostragem Ideal, Teorema de Nyquist e Aliasing; Sinais e Sistemas a Tempo Discreto: Definições (Sinais, Sistemas, Linearidade, Invariância no Tempo, Estabilidade BIBO, Causalidade); Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT): Relação Entrada-Saída, Resposta Impulsiva e a Somatório de Convolução; Transformada Z: Definição, Região de Convergência, Funções Comuns (Impulso Unitário, Degrau Unitário,...), Propriedades, Resolução de Equações à Diferenças Finitas, Funções de Transferência; Transformada Z Inversa: Método de Frações Parciais; Resposta em Freqüência a partir da Transformada Z: Introdução à Transformada Discreta de Fourier; Resposta em Freqüência: Atraso de Grupo, Sistemas de Fase Linear e Sistemas de Fase Mínima.

Bibliografia Básica:

LATHI, B. P.. Sinais e sistemas lineares. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 847 p. ISBN 9788560031139.
HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 1999. xvi, 662 p. ISBN 9788573077414.

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. x, 788 p. Bibliografia: p. [781]-782.. ISBN 9788587918239.

Bibliografia Complementar:

HSU, Hwei P; LASCHUK, Anatólio (trad.). Teoria e problemas de sinais e sistemas. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 431 p. (Coleção Schaum). Inclui índice remissivo. ISBN 85-363-0360-3.
HAYES, Monson H.. Teoria e problemas de processamento digital de sinais. Porto Alegre: Bookman, 2006. 466 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788560031061.
OPPENHEIM, Alan V; WILLSKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. Signals & systems. 2ª ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, c1997. xxx, 957 p. (Prentice-Hall signal processing series). Inclui referências bibliográficas (p. 921-929) e índice. ISBN 0138147574.
OPPENHEIM, Alan V (ed); SCHAFER, Ronald W; BUCK, John R. Discrete-time signal processing. 2 ed. Ne Jersey: Prentice Hall, 1998. 870 p. (Prentice Hall signal processing series). ISBN 013754920-2.

04 BASES BIOLÓGICAS PARA ENGENHARIA I

Código: EN2319
TPI: 3-2-5
Carga Horária: 60h
Recomendação: Biologia Celular

Ementa: Introdução à anatomia e fisiopatologia humana; inflamação e resposta imunológica; introdução às principais técnicas de diagnóstico e terapia.
Sistema cardiovascular: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema cardiovascular.
Sistema respiratório: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema respiratório.
Sistema endócrino: Fisiopatologia da diabetes, Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados à diabetes e às outras doenças comuns do sistema endócrino.

Bibliografia Básica:

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.
ENDERLE, J. D., BLANCHARD, S. M., BRONZINO, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J.D. Biomedical Engineering Handbook. Coleção Completa, New York: CRC Press, 1999.
FMUSP. Clínica Medica. Coleção completa. São Paulo: Manole. 2009.
CURRY, T.S.; DOWDEY, J.E.; MURRY, R.C. Christensen´s Physics of Diagnostic Radiology, London: Lea & Febiger, 1990.
WAGNER, G.S.; MARRIOTT, B. Eletrocardiografia prática. 11ª Ed. São Paulo: Guanabara. 2009. 488 p.
CARVALHO, C.R.R. Fisiopatologia respiratória. Coleção Fisiopatologia Clínica 3. São Paulo: Atheneu. 2005. 370 p.

05 INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA

Código: EN2330
TPI: 3-2-5
Carga Horária: 60h
Recomendação: Instrumentação e Controle

Ementa: Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Estatística e Propagação de erros. Sinais e Ruído. Filtros analógicos. Amplificadores. Instrumentos de medidas analógicos e digitais. Características genéricas de um sistema de instrumentação biomédica (estáticas e dinâmicas). Erro experimental. Teoria da medida. Técnicas de compensação. Redução de Interferências. Sensores resistivos, indutivos e capacitivos. Transdutores e sensores (sensores de força, de distância, piezoelétricos, térmicos, acelerômetros). Sistema de instrumentação biomédico (Transdutores e condicionadores).

Bibliografia Básica:
WEBSTER, J. G., Medical Instrumentation: Application and Design, 3rd edition, John Wiley & Sons. 1998.
BALBINOT, A., BRUSAMERELLO, V. J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. 1 e 2, LTC. 2007.
FRADEN, J. Handbook of Modern Sensors: physics, designs ans applications. New York: Springer Verlag Telos, 2003.

Bibliografia Complementar:
ENDERLE, J.D.; Bioinstrumentation. Morgan & Claypool Publishers. 2006.
INMETRO; Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2008). 1ª Edição Brasileira. Rio de Janeiro, 2009.
WEBSTER, J. G.; (Ed.) The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. Editor: CRC Press. 2000.
ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S. M., BRONZINO, J. D., Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.
LESSARD, C. S.; Signal Processing of Random Physiological Signals. Morgan & Claypool Publishers. 2006.

06 INTRODUÇÃO À FÍSICA MÉDICA

Código: BC1334
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Ementa: Radiologia: física das radiações, proteção radiológica, dosimetria, efeitos biológicos, radioterapia, radiobiologia; Medicina nuclear: princípios de funcionamento; principais técnicas de diagnóstico - cintilografia, PET-CT, SPECT; efeitos nos tecidos biológicos; Ressonância magnética nuclear: princípios de funcionamento; propriedades; efeitos nos tecidos biológicos; aplicações em ciências da vida; Ultrassonografia: princípios de funcionamento; propriedades; efeitos nos tecidos biológicos; aplicações em ciências da vida.

Bibliografia Básica:

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW,C. Física para ciências biológicas e biomédicas - São Paulo: Harbra, 1986.
OKUNO, E. Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. São Paulo: Harbra, 1998.
EISBERG, R. M.; RESNICK, R. Física Quântica. São Paulo: Editora Campus, 9ª. Ed., 1994.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.
BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphiia, LWW, 2002.
GARCIA, E. A. C.; Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002.
ERNST, R. R.; Bodenhausen, G.; Wokaun, A. Principles of nuclear magnetic ressonance in one and two dimensions. Oxford: Oxford University Press, 2003.

07 BASES BIOLÓGICAS PARA ENGENHARIA II

Código: EN2320
TPI: 3-2-5
Carga Horária: 60h
Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia I

Ementa: Sistema digestório: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema digestório.
Sistema reprodutor: fisiopatologia e técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema reprodutor.
Sistema renal: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema renal.
Sistema neuro-muscular: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema neuro-muscular. Ergonomia; fisiologia do exercício e introdução à biomecânica.

Bibliografia Básica:

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.
ENDERLE, J. D., BLANCHARD, S. M., BRONZINO, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J.D. Biomedical Engineering Handbook. Coleção Completa, New York: CRC Press, 1999.
FMUSP; Clínica Medica. Coleção completa. São Paulo: Manole. 2009.
IIDA, Itiro.; Ergonomia: projeto e produção. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 614 p.
MACHADO, Angelo; Neuroanatomia funcional. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 363 p.
NIGG, B. M.; HERZOG, W.; Biomechanics of the musculo-skeletal system. New York: John Wiley & Sons, 1994.

08 CIÊNCIA DOS MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS

Código: EN2321
TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Estrutura dos Materiais: tipos de ligações e interações; Arranjo cristalino: planos; direções; retículos cristalinos e estruturas amorfas; Mecanismos de Difusão; Defeitos em materiais; Diagramas de equilíbrio de materiais polifásicos; Estudo do comportamento mecânico das diferentes classes de biomateriais. Conceitos e definições: Biomateriais, biocompatibilidade, biodesempenho, dispositivos biomédicos, implante, prótese, órtese e outros. Interdisciplinaridade no desenvolvimento, avaliação e aplicação de biomateriais. Classificação de biomateriais: Biomateriais sintéticos, biomateriais naturais, biomateriais bioinertes, bioativos, absorvíveis, bioreabsorvíveis. Biomateriais metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos. Biomateriais Híbridos e Engenharia de tecidos. Noções de interações entre biomateriais e sistemas biológicos (tecidos moles, tecidos duros, sangue). Biomateriais aplicados às diferentes áreas da medicina e odontologia. Perspectivas e desafios tecnológicos em biomateriais.

Bibliografia Básica:
ORFICE, R.L., PEREIRA, M.M., MANSUR, H.S., Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Medica. 2006.
CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. LTC editora, 7ª. ed. RJ, 2008.
SHACKELFORD, J. F. Ciência dos Materiais, Ed. Pearson Prentice Hall, 6ª. ed. Sao Paulo, 2008.
RATNER, B.D., HOFFMAN, A.S., SCHOEN, F.J., LEMONS, J.E. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.

Bibliografia Complementar:
WILLIANS, D.F., The Williams Dictionary of Biomaterials, Liverpool University, 1 ed, 1999.
PARK, J.B., Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.
THOMAS, D.W., Advanced Biomaterials for medical Applications, Kluwer Academic, 1 ed, 2005.
TEMENOFF, J.S., MIKOS, A.G. Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2007. 600 p.
Legislação Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

09 INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA AVANÇADA

Código: EN2331
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Instrumentação Biomédica

Ementa: Fundamentos básicos de sistemas de aquisição por computador. (sistemas digitais, conversores A/D (características básicas p/ escolha de um ADC, resolução, aliasing, freqüência de aquisição, conversores típicos, tipo aproximação sucessiva, tipo rampa, conversores comerciais), representação binária, representação de texto). Filtros digitais (transformada Z, operadores básicos, filtros não-recursivos e recursivos, Hanning, polinomial, notch,). Programação (MatLab e LabView).Aquisição de sinais (sensores, condicionamento de sinal, conversão analógico-digital e processamento). Processamento e tratamento de sinais.Interface Homem-Máquina (IHM). 7) Instrumentação virtual.

Bibliografia Básica:

BALBINOT, A., Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. 1 e 2, LTC. 2ºEd. 2010-2011.
ENDERLE, J.D. Bioinstrumentation. Morgan & Claypool Publishers. 2006.
WEBSTER, JG. (Ed.) The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. Editor: CRC Press. 2000.
WEBSTER, J.G.(Ed.). Medical Instrumentation: Application and Design, 3rd edition, John Wiley & Sons. 1998.

Bibliografia Complementar:

PALLÁS-ARENY, R.; WEBSTER, J. G.; Sensors and Signal Conditioning. New York: John Wiley & Sons,
LARSEN, R. W.; LabVIEW for Engineers. Prentice Hall – Pearson Education Inc. 2011.
BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.
JAMES, K.; PC Interfacing and Data Acquisition. Oxford: Newnes, 2000.
TOGAWA, T.; et al. Biomedical transducers and instruments. New York: CRC Press, 1997. 2000.
BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Technology. [S.I.]: Prentice Hall, 2001.

10 PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES DE BIOMECÂNICA

Código: EN2333
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia II

Ementa: Introdução aos conceitos de Biomecânica. Biomecânica do movimento e fisiologia humana; Estática e Dinâmica. Cinemática (deslocamento, velocidade, aceleração). Antropometria. Cinética (forças e momentos). Atividade Muscular (EMG). Movimento Linear. Movimento Angular. Análise 2D e 3D do movimento. Análise de marcha (locomoção bípede). Avaliação e análise de movimento humano. Biomecânica dos tecidos musculoesqueléticos (ossos, cartilagens, tendões, ligamentos e músculos). Introdução à modelagem biomecânica.

Bibliografia Básica:

WINTER, D. A.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.
NORDIN, Margareta; Frankel, Victor H.; Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
WHITTLE, M. W.; An Introduction to Gait Analysis. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann. 2007.

Bibliografia Complementar:

ZATSIORSKY, V. M.; Kinematics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 1998.
ZATSIORSKY, V. M.; Kinetics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 2002.
HALL, S.; Biomecânica Básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
FRATIN, L.; OKUNO, E.; Desvendando a Física do Corpo Humano: Biomecânica. São Paulo: Manole, 2003.
TÖZEREN, A.; Human body dynamics: classical mechanics and human movement. New

York: Springer Verlag, 2000.

11 MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS BIOMÉDICOS

Código: EN2322
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cálculo Numérico; Bases Biológicas para Engenharia II

Ementa: Modelos de sistemas mecânicos, elétricos e biológicos. Utilização de modelos científicos. Classificação de modelos. Restrições na estrutura do modelo. Terminologia, Processo de modelagem. Objetivos de modelagem. Simplificação de modelos. Exemplificação de modelos de sistemas biológicos. Modelagem e Simulação - introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF). Análise das respostas do modelo. Soluções aproximadas pelo MEF. Dinâmica tridimensional dos corpos e mecanismos rígidos. Restrições dos mecanismos. Força de interação, contato e rigidez de mecanismos. Condições de contorno. Uso de software de elementos finitos (ANSYS) para simulação de modelos simplificados.

Bibliografia Básica:
COBELLI, Claudio; CARSON, Ewart; Introduction to Modeling in Physiology and Medicine. Academic Press, 2008.
FISH, Jacob; BELYTSCHKO, Ted.; Um primeiro curso em elementos finitos. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
HIBBELER, R. C.; Dinâmica: mecânica para engenharia. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:
COBELLI, Claudio; CARSON, Ewart; Modelling Methodology for Physiology and Medicine. Academic Press, 2001.
VICECONTI, Marco; Multiscale Modeling of the Skeletal System. Cambridge, 2011.
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G.; Mecânica: dinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
ADENCI, E.; GUVEN, I.; The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, New York: Springer, 2006.
ALAWADHI, E. M.; Finite Element Simulations Using ANSYS, editora CRC Press, 1a. edição, 2009.

12 PRINCÍPIOS DE IMAGENS MÉDICAS

Código: EN2332
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Ementa: Fundamentos de imagem médica. Brilho, contraste, luminância, resolução, imagem analógica x digital. Radiografias: Equipamentos de radiografia, radiografia abnominal; radiografia da mama;radiografia bucal, radiografia panorâmica. Tomografia computadorizada: Princípios de operação do tomógrafo, técnicas de reconstrução tomográfica. Ultrassonografia: Ultrassonografia geral; ultrassonografia Doppler; ecocardiografia convencional e vascular. Ressonância Magnética Nuclear: Instrumentação PET (Pósitron Emission Tomography): Tomógrafo PET scanner e PET/CT;

radiofarmacêutica. SPECT (Single-Photon Emission Computed Tomography): Tomógrafo SPECT; radiofarmacêutica. Sistema PACS.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000. (08 exemplares na biblioteca).
BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphiia, LWW, 2002. (01 exemplar na biblioteca).
WOLBARST, Anthony Brinton; Looking within: how x-ray, CT, MRI, ultrasound, and other medical images are created, and how they help physicians save lives. Berkeley, CA: University of California Press, 1999. xiii, 206 p. ISBN 9780520211827. (03 exemplares na biblioteca).

Bibliografia Complementar:

DOUGHERTY, Geoff.; Digital image processing for medical applications. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857. (05 exemplares na biblioteca).
GUY, C.; FYTCHE, D.; An Introduction to The Principles of Medical Imaging. London: Imperial College Press, 2005. (03 exemplares na biblioteca).
WEBSTER, John G.; (ed). Medical instrumentation: application and design. 4 ed. Hoboken, EUA: John Wiley & sons, inc, c2009. 713 p. ISBN 9780471676003. (09 exemplares na biblioteca).
WEBB, S.; The Physics of Medical Imaging. New York: Taylor and Francis Group, 1988. (03 exemplares na biblioteca).
GONZALEZ, Rafael; WOODS, Richard E.; Digital image processing. 3 ed. New Jersey: Perason / Prentice Hall, c2008. 954 p. ISBN 013168728-X.
GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E; EDDINS, Steven L.; Digital Image processing using MATLAB. Upper Saddle River, N. J: Pearson Prentice, 2004. xiv, 609 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 0130085197.

13 LEGISLAÇÃO RELACIONADA À SAÚDE

Código: EN2323
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Bioética

Ementa: Classe dos produtos Médicos; Ciclo de vida de Produto: aspectos de segurança, eficácia, descarte do produto; Gerenciamento de risco de produtos da saúde; Medidas de controle de risco: aspectos tecnológicos e de saúde da série de normas IEC 60601; Tópicos da avaliação do projeto de equipamento médico no Brasil – estudo de caso: segurança contra choque elétrico, riscos mecânicos, desempenho essencial; Aspectos básicos de controle de processo de fabricação – as boas práticas de fabricação.

Bibliografia Básica:

MARRONI, A.C. Guia de adequação de equipamentos eletromédicos à norma NBR IEC 60601-1. São Paulo : IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2006.
Portarias vigentes da Anvisa e do Inmetro sobre o tema. Série de normas ABNT NBR IEC 60601.

RDC 59 da Anvisa (BPF).

Bibliografia Complementar:

BRAYBROOK, Julian H.; Biocompatibility assessment of medical devices and materials. Chichester, Inglaterra: Wiley, c1997. xiv, 229 p. (Biomaterials science and engineering series). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471965978.

BRONZINO, Joseph D.; (ed). Medical Devices and Systems. 3 ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. [várias paginações]. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 2). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780849321221.

DANIEL, Amiram; KIMMELMAN, Ed.; TRAUTMAN, Kimberly A.; The FDA and worldwide quality system requirements guidebook for medical devices. 2ª. ed. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 2008. xxx, 304 p. ISBN 9780873897402.

HELMUS, Michael N.; Biomaterials in the design and reliability of medical devices. Georgetown, EUA: Landes Bioscience; Kluwer Academic/Plenum Publishers, c2003. 226 p. (Tissue engineering intelligence unit, 5). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780306476914.

KING, Paul H.; FRIES, Richard C.; Design of biomedical devices and systems. New York: Marcel Dekker, c2003. xv, 585 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 082470889-x.

14 ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO E BIOFEEDBACK

Código: EN2328
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios e Aplicações de Biomecânica

Ementa: Projeto de dispositivos de reabilitação. Introdução às metodologias de projeto. Cirurgia e reconstituição. Aspectos funcionais e de desempenho dos principais tipos de dispositivos médicos de reabilitação neuro-muscular, cardiovascular e respiratória. Dispositivos auxiliares da visão, da audição, de comunicação e de locomoção.

Bibliografia Básica:

COOPER, R.A.; OHNABE, H.; HOBSON, D.A. An Introduction to Rehabilitation Engineering. Series in Medical Physics and Biomedical Engineering. Boca Raton: Taylor&Francis, 2007. 472p.

IIDA, I. Ergonomia - Projeto e Produção. 2a ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 630p.

KUTZ, M. Biomedical Engineering and Design Handbook. 2nd ed. McGraw-Hill Professional, 2009. 1600p.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, C.R.R. Ventilação Mecânica Vol. I – Básico. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 459p.

ENDERLE, J.D.; BLANCHARD, S.M.; BRONZINO, J.D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd ed. San Diego: Elsevier Academic Press. 2005. 1144p.

GUYTON, A.C; HALL, E. Tratado de Fisiologia Medica. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115p.

MACHADO, A. Neuroanatomia funcional. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 363 p.

NORDIN, Margareta; Frankel, Victor H. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 401 p.

15 EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Código: EN2329
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia II

Ementa: Unidades de terapia intensiva: função e contexto; Centro cirúrgico: função e contexto; Equipamentos de UTI/Centro cirúrgico: Foco cirúrgico, Mesa cirúrgica, Equipamento de anestesia, Unidade eletrocirúrgica (Bisturí elétrico), Sistemas para Videocirurgia, Monitor de parâmetros fisiológicos (ECG, Temperatura, SpO2, ETCO2, PANI, PAI, BIS), Desfibrilador/Cardioversor, Ventilador pulmonar, Bomba de infusão de seringa, Bomba de infusão de equipo, Cama elétrica para UTI; Unidade de Diagnóstico por imagem: Função e contexto, Equipamento de raio-X, Equipamento de Ultrassonografia e ecocardiografia, Equipamento de Tomografia Computadorizada por RX, Tomografia por Ressonância Magnética, Medicina nuclear – SPECT e PET.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.
KUTZ, M.; Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design. New York: Mc Graw Hill, 2003.
HAYES, D. L.; LLOYD, M. A.; FRIEDMAN, P. A.; HAAGA, J.; Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

Bibliografia Complementar:

CARR, J. J.; BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Equipment Techonology. New York: Prentice Hall, 2000.
BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Technology. [S.I.]: Prentice Hall, 2001.
GRAINGER, R.; ALLISON, D.; Grainger & Allinson's diagnostic radiology: a textbook of medical imaging. New York: Churchill Livingstone, 1997.
GUNDERMAN, R.; Essential radiology: clinical presentation, pathophysiology, imaging. New York: Thieme, 1998.
ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S. M.; BRONZINO, J. D.; Introduction to Biomedical Engineering. 2.ed. San Diego: Elsevier Academic Press. 2005.
TOGAWA, T.; TAMURA, T.; Biomedical Transducers and Instruments. New York: CRC Press, 1997.

16 BIOSSEGURANÇA

Código: EN2324
TPI: 4-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Biologia Celular

Ementa: Conceito e legislação vigente em biossegurança. Conceitos de risco, riscos biológicos, químicos e físicos. Classes e avaliação de riscos, barreiras de contenção e equipamentos de proteção.Conceitos e métodos de limpeza, desinfecção e esterilização.

Biossegurança relativos ao projeto, edificação, organização e limpeza do ambiente de trabalho. Biossegurança e o profissional da saúde: doenças e cuidados. Antisepsia das mãos. Noções de primeiros socorros. Gerenciamento de resíduos biológicos, químicos e radioativos. Biossegurança na experimentação animal e organismos geneticamente modificados.

Bibliografia Básica:

BINSFELD, P. C. Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. 367p.
HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. Manual de biossegurança. São Paulo: Editora Manole. 2002. 496p.
TEIXEIRA, P; VALLE, S. Biossegurança: Uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 2000. 362p.

Bibliografia Complementar:

COUTO, Renato Camargos; PEDROSA, Tânia Moreira Grillo; Guia prático de infecção hospitalar: epidemiologia, controle e tratamento. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2004. 500 p. ISBN 9788527709453
MASTROENI, Marco Fabio; Biossegurança: aplicada a laboratórios e serviços de saúde. 2 ed. São Paulo: Atheneu, c2006. xviii, 338 p. ISBN 9788573797534.
MOLINARO, Etelcia Moraes; MAJEROWICZ, Joel; VALLE, Silvio; (orgs). Biossegurança em biotérios. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 226 p. ISBN 9788571931800.
ROGATTO, Sílvia Regina; Citogenética sem risco: biossegurança e garantia de qualidade. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2000. 170 p. ISBN 9788587528070.
TEIXEIRA, Pedro (org); VALLE, Silvio (org); Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. 2 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, c2010. 442 p. ISBN 9788575412022.

17 ANÁLISE E CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS

Código: EN2325
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos

Ementa: Esta disciplina tem como objetivo ensinar ao aluno a análise das respostas de um sistema mecânico biomédico controlado por malha fechada, e o projeto e o uso de controladores PID num sistema mecânico.

Bibliografia Básica:

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 4a ed. Prentice Hall, 2003. 788p.
KHOO, M.C.K.. Physiological Control Systems. Wiley-IEEE press, 1999. 319p.
SPONG, M.W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M. Robot Modeling and Control. Wiley, 2005. 496p.

Bibliografia Complementar:

PONS, J.L. Wearable Robots:Biomechatronic Exoskeletons. Wiley, 2008. 358p.
NISE, N.S. Control Systems Engineering. 4th ed. Wiley, 2003. 983p.

18	PRINCÍPIOS DE ÉTICA EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Código: EN2326
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Estrutura organizacional no serviço de saúde; Ética profissional; Relação profissional-paciente; Ética na pesquisa clínica; Comissão de Ética; Publicações de pesquisa clínica; Limites do uso da tecnologia; Estudos de caso.

Bibliografia Básica:
ENGELHARDT, H. T.; Fundamentos de bioética. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2008. 518 p.
SIQUEIRA, J. E.; ZOBOLI, E.; KIPPER, D. J.; Bioética clínica. São Paulo: Gaia, 2008. 256 p.
ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e administração hopitalar. São Paulo: Edições Loyola; Centro Universitário São Camilo, 2004. 267 p.

Bibliografia Complementar:
GARRAFA, V.; KOTTOW, M.; SAADA A.; Bases conceituais da bioética: enfoque latino americano. Campanário: Gaia, 2006. 284 p.
PEGORARO, O. A.; Ética e bioética: da subsistência à existência. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2010. 133 p.
SILVA, I. O.; Biodireito, bioética e patrimônio genético Brasileiro. São Paulo: Editora Pillares, 2008. 166 p.
SILVA, J. V.; Bioética: Meio ambiente, saúde e pesquisa. São Paulo: Iátria, 2006. 203 p.

19	MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS APLICADOS A SISTEMAS BIOMÉDICOS

Código: EN2327
TPI: 0-3-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Modelagem e Simulação de Sistemas Biomédicos

Ementa: Aplicação de métodos de elementos finitos em instrumentação biomédica, biomecânica, biomateriais e modelagem computacional de sistemas biomédicos.

Bibliografia Básica:
SOBRINHO, A. S. C.; Introdução ao método de elementos finitos. 1 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2006. 403p.
FISH, J.; BELYTSCHKO, T.; Um primeiro curso em elementos finitos. 1. ed. LTC Editora, 2009. 256p.
GUCCIONE, J. M.; Computational Cardiovascular Mechanics: Modeling and Applications in Heart Failure. 1st ed. Springer, 2010. 436p.

Bibliografia Complementar:
MADENCI, E.; GUVEN, I.; The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, New York: Springer, 2006.
PALAWADHI, E. M.; Finite Element Simulations Using ANSYS, editora CRC Press, 1a.

edicao, 2009.

8.3.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Biomédica

01	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA BIOMÉDICA

Código: BC1712
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Cursar durante o BC&T

Ementa: Conceitos fundamentais, princípios, aplicações e áreas de atuação para os diferentes segmentos da Engenharia Biomédica.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; The Biomedical Engineering Handbook. 2 ed., Boca Raton: CRC Press, v. 1 e 2, 1999.
ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S. M.; BRONZINO, J. D.; Introduction to Biomedical Engineering. 2 ed., Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2005.
BRONZINO, Joseph D. (ed); Biomedical engineering fundamentals. 3 ed. Boca Raton, EUA: CRC/Taylor & Francis, c2006. 1569 p. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 1). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780849321214.
WEBSTER, J. G.; Medical Instrumentation – Application Design. 3 ed., New York: John Wiley & Sons, 1998.
CALLISTER, W. D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. LTC editora, 7ª. ed. RJ, 2008.
FONG, B.; FONG, A. C. M.; LI, C. K.; Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth. 1 edition. Wiley 2010

Bibliografia Complementar:

WEBSTER, J. G.; Encyclopedia of Medical Design and Instrumentation. 3 ed, New York: John Wiley & Sons, 1988.
ORÉFICE, Rodrigo Lambert; PEREIRA, Marivalda de Magalhães; MANSUR, Herman Sander; Biomateriais: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2006. 538 p. il. ISBN 857006374-1.
BRUCE, Eugene N.; Biomedical signal processing and signal modeling. New York: Wiley, c2001. xiv, 520 p. (Wiley series in telecommunications and signal processing). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471345404.
PALSSON, Bernhard et al; Tissue engineering. Boca Raton, VA: CRC Press, c2003. 24-17, I-11 p. (Principles and applications in engineering). ISBN 0849318122.
DUNN, Stanley Martin; CONSTANTINIDES, A; MOGHE, Prabhas V.; Numerical methods in biomedical engineering.Amsterdam: Elsevier Academic, c2006. 615 p. (Academic Press series in biomedical engineering.). Includes bibliographical references and index.. ISBN 9780121860318.
BRONZINO, Joseph D. (ed); Medical Devices and Systems. 3 ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. [várias paginações]. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 2). Includes bibliographical references and

index. ISBN 9780849321221.
VASCONCELOS, ANA T.; Bioinformática: Análise de Banco de Dados Genético, II Escola de Verão: Métodos Computacionais em Biologia, pp. 47-55, 2001.

02 BIOESTATÍSTICA

Código: EN3339
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Cursar durante o BC&T

Ementa: Análise descritiva de dados, probabilidade e modelos de probabilidade, introdução aos testes de significância, comparações entre grupos, incidência, prevalência, estudo clínico aleatorizado, correlação e regressão, tabelas de contingência, análise de variância (ANOVA).

Bibliografia Básica:
ARANGO, H. G.; Bioestatística Teórica e Computacional. Editora Guanabara, 2005.
CALLEGARI-JACQUES, S. M.; Bioestatística:Princípios e Aplicações. 1. Ed., Porto Alegre: Editora Art Med, 2003.
VIEIRA, S.; Introdução à Bioestatística. São Paulo: Campus Elsevier, 2008.

Bibliografia Complementar:
FISHER, L. D.; VAN BELLE, G.; Bioestatistics. A Methodology for Health Sciences.
2 ed., New York: Wiley-Interscience, 1993.
LE, C. T.; Introductory Bioestatistics. New York: Wiley-Interscience, 2003.
HOEL, P. G.; Estatística Elementar. São Paulo: Atlas, 1981.
GOMES, F. P.; Curso de Estatística Experimental. Piracicaba: USP, 1969.
COSTA NETO, P. L. O.; Estatística. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

03 SISTEMAS BIOLÓGICOS I

Código: BC1321
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Biologia Celular

Ementa: Biologia dos tecidos fundamentais (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso). Noções de embriologia e morfogênese humana. Placentação. Atividade funcional do sistema hemolinfopoético.

Bibliografia Básica:
JUNQUEIRA, L; CARNEIRO, J.; Histologia Básica, 11 ed., Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008.
MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; Embriologia Clínica, 7 ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
CARLSON, B. M.; Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento, Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1996.

Bibliografia Complementar:

KIERSZENBAUM, A. L.; Histologia e Biologia Celular. 2 ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
STEVENS, A.; LOWE, J. S.; Histologia Humana, 2 ed., Editora Manole, São Paulo, 2001.
YOUNG, B.; LOWE, J.; STEVENS, A.; HEATH, J.; Wheater-Histologia Functional - Texto e Atlas em cores, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
KERR, J. K.; Atlas de Histologia Funcional. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
KÜHNEL, W.; Atlas de Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica para Teoria e Prática, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 409p, 1995.
CATALA, M.; Embriologia - Desenvolvimento Humano Inicial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.88
GARCIA, S. M. L.; FERNÁNDEZ, C. G.; Embriologia, 2ª edição, Porto Alegre: Artmed, 416p., 2001.
GILBERT, S. F.; Biologia do Desenvolvimento, Ribeirão Preto: Funpec editora, 563p, 2002.
MELLO, R. A.; Embriologia Comparada e Humana, Livraria Atheneu Ed., Rio de Janeiro, 1989.
WOLPERT, L.; BEDDINGTON, R.; BROCKES, J.; JESSEL, T.; LAWRENCE, P.; MEYEROWITZ, E.; Princípios de Biologia do Desenvolvimento, Ed. Artmed, Porto Alegre, 484p., 2000.
GARTNER, L. P.; HIATT J. L.; Tratado de Histologia, 3ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
GEORGE, L. L.; ALVES. C. E. R.; Histologia Comparada. 2a ed., Livraria Roca Ltda., São Paulo, 1998.
DI FIORE, M. S. H.; Atlas de Histologia. 7a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 229p, 1998.

04 SISTEMAS BIOLÓGICOS II

Código: BC1322
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Biologia Celular e Sistemas Biológicos I

Ementa: Sistemas cardio-respiratório e locomotor, Anatomia macro e microscópica, noções de embriogênese, malformações e fisiologia dos sistemas locomotor, respiratório e cardiovascular.

Bibliografia Básica:

GUYTON, Arthur C.; HALL, E.; Fundamentos de Guyton: tratado de fisiologia médica. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara&Koogan, 2002. 613 p. ISBN 852770742-X.
PUTZ, R.; PABST, R. Sobotta; atlas da anatomia humana: cabeça, pescoço e extremidade superior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 1. 416 p. ISBN 852771178-8.
PUTZ, R.; PABST, R. Sobotta; atlas da anatomia humana: tronco, vísceras e extremidade inferior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 2. 398 p. ISBN 852771194-X.
PUTZ, R; PABST, R. Sobotta; atlas de anatomia humana: quadros de músculos, articulações e nervos. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2006. 69 p. Este caderno de quadros incluído no Sobotta, atlas de anatomia humana, volume 1, 22 edição. As menções às figuras referem-se ao atlas (volume 1 e 2).

Bibliografia Complementar:

WIDMAIER, Eric P.; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin T.; Vander's human physiology: the mechanics of body function. 10.ed. New York: McGraw-Hill / Higher Education, 2006. 827 p. (Your home page for studyng physiology: www.mhhe.com/widmaier10).

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan; Principles of anatomy and physiology. 11th ed.. Hoboken, NJ: J. Wiley, c2006. 1 v. (various pagings)
MARIEB, Elaine Nicpon; HOEHN, Katja., Human anatomy & physiology. 7th ed. San Francisco: Pearson Benjamin, 2007. XXVII, 1159, [91] p. ISBN 9780805359107.
SPENCE, Alexander P.; Anatomia humana básica. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p.

05 SISTEMAS BIOLÓGICOS III

Código: BC1324
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Biologia Celular e Sistemas Biológicos I

Ementa: Sistema: urinário, digestório, endócrino e reprodutor, Anatomia macro e microscópica, noções de embriogênese, malformações e fisiologia dos sistemas: urinário, digestório, endócrino e reprodutor. Fisiologia da reprodução e sua regulação hormonal.

Bibliografia Básica:

GUYTON, Arthur C.; HALL, E.; Fundamentos de Guyton: tratado de fisiologia médica. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara&Koogan, 2002. 613 p. ISBN 852770742-X.
PUTZ, R.; PABST, R. Sobotta; atlas da anatomia humana: cabeça, pescoço e extremidade superior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 1. 416 p. ISBN 852771178-8.
PUTZ, R.; PABST, R. Sobotta; atlas da anatomia humana: tronco, vísceras e extremidade inferior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 2. 398 p. ISBN 852771194-X.
PUTZ, R; PABST, R. Sobotta; atlas de anatomia humana: quadros de músculos, articulações e nervos. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2006. 69 p. Este caderno de quadros incluído no Sobotta, atlas de anatomia humana, volume 1, 22 edição. As menções às figuras referem-se ao atlas (volume 1 e 2).

Bibliografia Complementar:

WIDMAIER, Eric P.; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin T.; Vander's human physiology: the mechanics of body function. 10.ed. New York: McGraw-Hill / Higher Education, 2006. 827 p. (Your home page for studyng physiology: www.mhhe.com/widmaier10).
TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan; Principles of anatomy and physiology. 11th ed.. Hoboken, NJ: J. Wiley, c2006. 1 v. (various pagings)
MARIEB, Elaine Nicpon; HOEHN, Katja., Human anatomy & physiology. 7th ed. San Francisco: Pearson Benjamin, 2007. XXVII, 1159, [91] p. ISBN 9780805359107.
SPENCE, Alexander P.; Anatomia humana básica. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p.

06 SISTEMAS BIOLÓGICOS IV

Código: BC1325
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Biologia Celular e Sistemas Biológicos I

Ementa: Anatomia macro e microscópica, noções de embriogênese, malformações e fisiologia do sistema nervoso central e periférico. Atividade dos órgãos dos sentidos.

Bibliografia Básica:

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A.; Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso. Ed. Artmed. 2008.
MACHADO, Angelo B. Monteiro; Neuroanatomia Funcional. Ed. Atheneu.

Bibliografia Complementar:
LENT, Roberto; Cem bilhões de neurônios. Atheneu. 2001.
SOBOTTA, Johannes; Atlas de Anatomia Humana. Guanabara Koogan. 2006.

07	BIOFÍSICA

Código: BC1308
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cursar durante o BC&T

Ementa: Abordar os princípios dos aspectos físicos (potencial eletroquímico, movimento, pressão, osmose, difusão, temperatura e radiação) envolvidos nos sistemas biológicos, com ênfase no metabolismo celular, construção e função tecidual ou de órgãos e na sinalização intra e intercelular. Introduzir a metodologia utilizada na análise de fenômenos biofísicos.

Bibliografia Básica:
HENEINE, I. F.; Biofísica Básica, 2ª. Ed., São Paulo, Livraria Atheneu, 2000.
DURAN, J. E. R.; Biofísica: Fundamentos e Aplicações, São Paulo, Prentice Hall, 2003.
HAYNIE, D. T.; Biological thermodynamics, Cambridge University Press, 2008.

Bibliografia Complementar:
DAUNE, M.; DUFFIN, W. J.; BLOW, D.; Molecular Biophysics: Structures in Motion. Oxford University Press, 1999.
HOBBIE, R. K.; (1997) Intermediate Physics for Medicine and Biology. New York Springer.
GLASER, R.; Biophysics. Springer-Verlag, 2001.
GOMES, R. A.; LEITÃO, A. C.; Radiobiologia e Fotobiologia, apostila, UFRJ, 1994.
GARCIA, E. A. C.; Biofísica. 1ª ed., 2ª reimpressão, Sarvier. São Paulo, 2002.
COTTERILL, R.; Biophysics – an introduction. John Wiley & Sons, 2002.
ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; WALTER, P.; et al. (2004) Biologia Molecular da Célula - 4/ed., Artes Médicas, Porto Alegre.
BERNE, R. M.; LEVY, M. N.; KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A.; (2004). Fisiologia. 5ª. Ed, Elsevier, Rio de Janeiro.
VOLKENSTEIN, M. V.; (1995) Biophysics. AIP.
VAN HOLDE, K. E.; Bioquímica Física, (1975) São Paulo, Edgard Blucher.
CAMERON, J. R.; SKOFRONICK, J. G.; GRANT, R. M.; (1999) Physics of the Body, Medical Physics Publishing, Madison, Wisconsin,
WEISS, T. F.; (1996) Cellular Biophysics (volume I and II), Cambridge, MA: MIT Press.
LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M.; (2002) Lehninger: Princípios de Bioquímica. 3ª. Edição, Sarvier, SP.
VOET, D.; VOET, J. G.; Biochemistry, 3ª ed. Editora J. Wiley & Sons, 2004.
VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W.; Fundamentos de Bioquimica, Editora Artmed, 2002.

08	CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Código: EN2810
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Conceitos e background histórico: Cristalografia, Termodinâmica de Sólidos. Tabela Periódica: origem dos elementos, classificação dos elementos químicos e parâmetros iônicos de sólidos (raio, carga e polarizabilidade). Ligações em sólidos: conceitos, descrições de orbitais moleculares e modelos de bandas de energia e ligações químicas. Construções de cristais e transições de fase, Sólidos iônicos binários, ternários e quartenários, Metais e Ligas metálicas Silicatos, Fosfatos e boratos, Estruturas orgânicas. Defeitos da estrutura cristalina, Difusão, Diagrama de Fases, Cinética e tratamento térmico, Materiais Compósitos, Propriedades Elétricas, Materiais Semicondutores, Materiais Magnéticos, Seleção de Materiais.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR, W.D.; Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
SHACKELFORD, J.F.; Ciência dos Materiais, Ed. Pearson Prentice Hall, Sao Paulo - 2008 (6a. Edição).
VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p.

Bibliografia Complementar:

WILLIAM, S.; Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, Ed. McGraw Hill, 3a. Edição, Lisboa, 1998.
ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P.P.; The Science and Engineering of Materials, Thomson-Engineering, 2005.
RALLS, K.M.; COURTNEY, T.H.; WULFF, J.; Introduction to Materials Science and Engineering, Wiley, 1976.
SHACKELFORD, J.F.; ALEXANDER, W.; CRC materials science and engineering handbook. 3rd ed.. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
MURRAY, G.; WHITE, C.V.; WEISE, W.; Introduction to engineering materials. 2.ed., editora Boca Raton: CRC Press, 2007.
CHUNG, Y.W.; Introduction to materials science and engineering. Boca Raton: CRC Press, 2007.

09	PROPRIEDADES ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ÓPTICAS

Código: EN2817
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Introdução a propriedades físicas de materiais e Física e Moderna; Introdução aos materiais ópticos; Modelos de Lorentz, Drude e Tauc-Lorentz; Absorção interbanda: semicondutores e aplicações em fotodetectores; Excítons: princípios, comportamentos

em campos elétricos e magnéticos; Luminescência: fotoluminescência, eletroluminescência, aplicações; Fibra óptica e óptica não linear (FWM, BBS, dispersão cromática, dispersão por polarização); Características de materiais metálicos, semicondutores e isolantes; Dispositivos semicondutores: junções PN, Schotky, fotodetectores, LED, lasers de estado sólido; Propriedades de Materiais Metálicos, semicondutores e supercondutores: Condução elétrica; semicondutividade; condução elétrica em cerâmicas iônicas e polímeros; Comportamento dielétrico; Piezeletricidade, Piroeletricidade e Ferroeletricidade; Propriedades de materiais magnéticos: Origem elétrica (elétron em movimento) no átomo; Diamagnéticos e Paramagnéticos; Ferri/ferromagnéticos e Anti-ferromagnéticos. Dispositivos: gravadores HD.

Bibliografia Básica:

KITTEL, C.; Introdução à física do estado sólido. ed. LTC, 8ª edição, 2006.
REZENDE, S. M.; Materiais e dispositivos eletrônicos. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2004.
KASAP, S. O.; Principles of electronic materials and devices. 3th. ed.. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2006.

Bibliografia Complementar:

FOX, M.; Optical Properties of Solids. Oxford University Press, 2003.
ASHCROFT, N.W.; MERMIN, N. D.; Solid State Physics. Saunders College Publishers, 1976.
SUTTON, A.P.; Electronic structure of materials, editora Oxford: Oxford University Press, 1993.
MYERS, H.P.; Introductory solid state physics. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.
KASAP, S.O.; Optoelectronics and photonics: principles and practices. New York: Prentice Hall, 2001.

10 PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS

Código: EN2816
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos; Ciência dos Materiais

Ementa: Principais propriedades térmicas dos materiais e sua relação com a microestrutura. Transições de fase, temperaturas de transição, capacidade calorífica e condução de calor. Caracterização térmica de materiais. Relação entre as propriedades mecânicas de materiais com suas características mecânicas. Caracterização mecânica dos materiais. Mecânica de fratura.

Bibliografia Básica:

MEYER, M.A.; CHAWLA, K.K.; Mechanical behavior of materials, editora Cambridge University Press; 2a. edição, 2008.
SHINDÉ, S. L.; GOELA J. S.; High Thermal conductivity materials, Springer 2006.
GARCIA, A.; SPIM, J.A; SANTOS, C. A.; Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER, W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Editora LTC -7a edicao, 2008.
SHACKELFORD, J.F.; Introduction to Materials Science for Engineers; Prentice Hall; 6

edicao, 2004.
HOSFORD, W. F.; Mechanical behavior of materials, Cambridge University Press 2nd edition 2010.
ASHBY, M.F.; JONES, D.R.H.; Engenharia de Materiais – Vol. 1 – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto – Editora Campus-Elsevier; 1ª. Edição; 2007.
SOUZA, S.A.S.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos, Editora Edgard Blücher, 5ª. Edição, 2000.

11 CARACTERIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS

Código: EN3324
TPI: 2-3-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis

Ementa: Conceituação, caracterização e avaliação físico química, mecânica, morfológica, biológica e funcional de biomateriais. Normas da ANVISA, ANSI, ASTM, ISO para a avaliação do desempenho biológico e funcional de biomateriais. Testes in vitro para verificação de desempenho biológico de materiais. Legislação e normas para testes in vitro. Testes in vivo para avaliação do desempenho biológico e funcional de biomateriais, Testes necessários para aprovação de biomateriais; Normas e legislação nacional e internacional para implantes in vivo; Análise estatística nos ensaios in vivo, Ética em experimentação animal.

Bibliografia Básica:

ORÉFICE, R. L.; PEREIRA, M. M.; MANSUR, H. S.; Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Medica. 2006.
ATNER, B. D.; HOFFMAN, A. S.; SCHOEN, F. J.; LEMONS, J. E.; Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.
WILLIANS, D. F.; The Williams Dictionary of Biomaterials, Liverpool University, 1 ed, 1999.
PARK, J. B.; Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.
THOMAS, D. W.; Advanced Biomaterials for medical Applications, Kluwer Academic, 1 ed, 2005.

Bibliografia Complementar:

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J.; Biologia Celular e Molecular (Junqueira). 8a ed. Guanabara Koogan. 2005. 352 p.
JUNQUEIRA L. C.; CARNEIRO, J.; Histologia Básica. 9° ed Guanabara Koogan 2005.
FRAZIER, J. M.; (Ed.) InVitro Toxicity Testing, Applications to Safety Evaluation.Marcel Dekker Inc. New York, 1992.
BOWD, A. D.; Ethics and animal experimentation. Am. Psychol., 35: 224-225, 1980.
COOPER, A. J.; JOHNSON, C. D.; Animal experimentation. Br. J. Surg., 78: 1409-1411, 1991.
Legislação Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

12 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE SINAIS BIOMÉDICOS

Código: EN3325
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Instrumentação Biomédica Avançada; Bases Biológicas para Engenharia

II; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos

Ementa: Revisão de Sistemas e sinais a tempo discreto; Revisão de geração dos principais sinais bioelétricos: ECG, EMG e EEG; Introdução aos Processos Estocásticos – Definições, Valor Esperado, Variância, Autocorrelação, Correlação Cruzada e Densidade Espectral de Potência; Processamento de sinais de ECG – detecção de complexos QRS; Técnicas Básicas de processamento de EMG – Retificação, Detecção de Envoltória, Análise Espectral e Periodograma; Processamento de Sinais de EEG – Atividades alfa, beta, delta e theta. Aplicações de processamento de sinais biomédicos – Análise Polissonográfica.

Bibliografia Básica:

RANGAYYAN, R. M.; Biomedical Signal Analysis: a case-study approach. New York: John Wiley & Sons, 2001.
WEBSTER, J. G.; Medical Instrumentation: application and design. New York: John Wiley & Sons, 1998.
SÖRNMO, L.; LAGUNA, P.; Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications. Elsevier Academic ,2005.

Bibliografia Complementar:

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; Tratado de Fisiologia Médica, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.1264 p.
KAY, S. M.; Intuitive probability and random processes using matlab. New York: Springer, [2006]. XVIII, 833 p. ISBN 9780387241579.
KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M.; Principles of Neural Science, 4.ed., New York, McGraw-Hill, 2000.
ENDERLE, John; BLANCHARD, Susan; BRONZINO, Joseph; Introduction to biomedical engineering. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Academic, 2005. xxi, 1118 p. (Academic Press series in biomedical engineering). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780122386626.

13 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE FALHAS EM BIOMATERIAIS

Código: EN3326
TPI: 2-3-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis; Caracterização de Biomateriais

Ementa: Matérias-primas, grau médico, cuidados e procedimentos exigidos pela legislação para preparo e manuseio de biomateriais; boas práticas de fabricação; esterilização de biomateriais, embalagens para biomateriais, certificação de biomateriais; mecanismos de falhas em biomateriais metálicos, cerâmicos e poliméricos.

Bibliografia Básica:

ORÉFICE, R. L.; PEREIRA, M. M.; MANSUR, H. S.; Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Medica. 2006.
RATNER, B. D.; HOFFMAN, A. S.; SCHOEN, F. J.; LEMONS, J. E.; Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.
Normas ASTM, ISO
Legislação ANVISA

Bibliografia Complementar:
PARK, J. B.; Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.
THOMAS, D. W.; Advanced Biomaterials for medical Applications, Kluwer Academic, 1 ed, 2005.

14 INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA

Código: EN3337
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cursar após o BC&T

Ementa: Conceito e Legislação em Biotecnologia; Bioética e Biotecnologia; Biologia Molecular: Conceito, Técnicas e Aplicações; Terapia Gênica; Liberação Controlada de Drogas; Genômica, Proteômica e Transcriptômica; Bioinformárica e Biotecnologia; Terapia Celular: Uso de Células Tronco e Engenharia de Tecidos; Vacinas; Biomateriais; Nanotecnologia; Equipamentos Médicos Biotecnológicos; Patentes em Biotecnologia.

Bibliografia Básica
LIMA, N.; MOTA, M.; Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações. Lisboa: Editora Lidel, 2003. 505p.
ULRICH, H.; COLLII, W.; HO, P. L.; FARIA, M.; Bases Moleculares da Biotecnologia. São Paulo: Editora Rocca, 2008. 218p.
BORÉM, A. R.; SANTOS, F. R.; Entendendo a Biotecnologia. Viçosa: Editora UFV, 2008. 342p.

Bibliografia Complementar:
BINSFELD, P. C.; Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. 367p.
KING, P. H.; FRIES, R. C.; Design of biomedical devices and systems. New York: Marcel Dekker, 2003. 585 p.
IACOMINI, V.; Propriedade intelectual e biotecnologia. Curitiba: Juruá, 2008. 219 p.
THIEMAN, W.J.; PALLADINO, M.A. Introduction to Biotechnology. California: Benjamin Cummings, 2009. 408p.
VALLE, S.; TELLES, J. L.; Bioética e biorrisco: abordagem transdiciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417 p.

15 ENGENHARIA DE TECIDOS

Código: EN3307
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis; Biologia Celular

Ementa: Introdução à Engenharia de Tecidos; Crescimento de tecidos; Biomateriais na Engenharia de Tecidos; Scaffolds (Suportes) na Engenharia de Tecidos; Métodos de preparo de scaffolds; noções de bioreatores para cultura de células; Células-tronco e aplicações na Engenharia de Tecidos; Engenharia de Tecidos no sistema gastrointestinal; Engenharia de Tecidos no sistema genitourinário; Engenharia de Tecidos no sistema ósseo; Engenharia de Tecidos no sistema nervoso; Engenharia de Tecidos da pele;

Produtos comerciais da Engenharia de Tecidos; Regulamentação; Perspectivas na área de Engenharia de Tecidos; Órgãos artificiais

Bibliografia Básica:

HENCH, L.; JONES, J. R.; Biomaterials, artificial organs and tissue engineering. Boca Raton, FL: Woodhead Publishing Limited, 2005. 284 p.
LANZA, R.; LANGER, R.; VACANTI, J. P.; Principles of Tissue Engineering. 3a ed. Academic Press. 2007. 1344p.
PALSSON, B.; HUBBELL, J. A.; PLONSEY, R.; BRONZINO, J. D.; Tissue Engineering (Principles and Applications in Engineering). 1a ed. CRC. 2003. 392 p.

Bibliografia Complementar:

ELSNER, P.; BERARDESCA, E.; MAIBACH, H. I.; Bioengineering of the skin: water and the stratum corneum – volume I. New York: CRC Press, 1994.
FRESHNEY, R. I.; Culture of animal cells: a manual of basic technique. 6.ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2010. 796p.
TEMENOFF, J. S.; MIKOS, A. G.; Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2007. 600 p.
VASLEF, S.; ANDERSON, R. W.; The Artificial Lung (Tissue Engineering Intelligence Unit, 7). New York: Landes Bioscience, 2002.
ZILLA, P. P.; GREISLER, H. P.; Tissue Engineering of Vascular Prosthetic Grafts. New York: RG Landes Co., 1999.

16 DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Código: EN2719
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Diodos semicondutores: Fundamentos, relação estática tensão-corrente, características dinâmicas, influência térmica, aplicações em retificação, deslocamento de nível, limitação de nível, lógica binária, etc. Transistores: Princípios em que se baseiam o transistor bipolar de junção e o transistor MOS, aplicações em amplificação de tensão e de corrente, deslocamento de nível, comparação de tensão e de corrente. Aplicações destes dispositivos no processamento de sinais baseadas em simetria e semelhança de dispositivos, ressaltando pares diferenciais e espelhos de corrente.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; “The art of electronics”, Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda.,

2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

17 ELETRÔNICA ANALÓGICA APLICADA

Código: EN2720
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Diagrama de Black e características dos sistemas realimentados; os diversos estágios que perfazem um amplificador operacional de tensão de dois estágios; características estáticas e dinâmicas de um amplificador operacional canônico; aplicações do amplificador operacional no condicionamento e processamento analógico de sinais. Montagem, simulação e caracterização de diversos circuitos.

Bibliografia Básica:
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:
HOROWITZ, P.; HILL, W.; “The art of electronics”, Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes; Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

18 ELETRÔNICA DIGITAL

Código: EN2605
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra booleana. Simplificação de circuitos combinacionais. Circuitos aritméticos. Circuitos codificador/decodificador. Circuitos mux/demux. Flip-flops e suas aplicações. Projeto de contadores, síncronos e assíncronos. Máquinas de estado. Dispositivos de memória. Conversores analógico-digitais (DAC). Conversores digital-analógicos (ADC). Introdução aos dispositivos programáveis.

Bibliografia Básica:
TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L.; *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, Prentice-Hall, 10a Ed., 2007.

FLOYD, T. L.; *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.
ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H.; *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 1a Ed., 2000.

Bibliografia Complementar:

WAKERLY, J. F.; Digital Design: Principles and Practices, Prentice-Hall, 3a Ed., 1999.
HILL, W. The Art of Electronics, Cambridge, 2a Ed., 1989.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; Microeletrônica, Prentice-Hall, 5a Ed., 2007.
BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.; "Eletrônica Digital", Ed. Cengage, 2009.
TAUB, H.; "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

19 PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Código: EN2610
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Sinais de Tempo Discreto e Seqüências; Sistemas Lineares Invariantes no Tempo; Convolução; Equações a Diferenças; Amostragem de Sinais em Tempo Contínuo; Análise no Domínio da Freqüência: Transformada Z; Análise de Fourier de Tempo Discreto; Transformada Rápida de Fourier (FFT); Introdução ao Projeto de Filtros.

Bibliografia Básica:

INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2a Ed., 2006.
SILVA, E. A. B. ; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.
HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Artmed, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:

MITRA, S. *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.
OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R. *Discrete–Time Signal Processing, Prentice Hall*, 2a Ed., 1999.
PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall", 3ª Ed., 1995.
HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas, Bookman, 2001.
CARLSON, G. E. Signal and linear system analysis, 2nd d., John Wiley, 1998.

20 LABORATÓRIO DE FÍSICA MÉDICA

Código: BC1333
TPI: 1-3-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Física Médica

Ementa: Detectores de radiação. Filmes radiológicos. Tamanho do campo de radiação.

Medidas daquilovoltagem, colimação e alinhamento de R-X hospitalar e odontológico. Medidas decamada semi-redutora (HVL). Princípios de funcionamento e uso de equipamentosaplicados em medicina e odontologia. Experimentos empregando-se os princípios da ultrassonografia e radioisótopos.

Bibliografia Básica:

OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C.; Física para ciências biológicas e biomédicas - São Paulo: Harbra, 1986.
OKUNO, E.; Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. São Paulo: Harbra, 1998.
EISBERG, R. M.; RESNICK, R.; Física Quântica. São Paulo: Editora Campus, 9ª. Ed., 1994.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.
BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphiia, LWW, 2002.
GARCIA, E. A. C.; Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002.
ERNST, R. R.; BODENHAUSEN, G.; WOKAUN, A.; Principles of nuclear magnetic ressonance in one and two dimensions. Oxford: Oxford University Press, 2003.

21 INTRODUÇÃO À BIOFOTÔNICA e ÓPTICA BIOMÉDICA

Código: EN3328
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos; Introdução à Física Médica

Ementa: Estrutura vibracional e eletrônica da matéria. Introdução às radiações não-ionizantes. Grandezas físicas empregadas em Ciências da Vida. Propriedades ópticas dos tecidos biológicos – reflexão; espalhamento; transmissão; absorção; propriedades da luz: lasers, LEDs e diodos. Aplicações clínicas: oximetria de pulso e outras técnicas. Espectro eletromagnético; aplicações das radiações ultravioleta, visível, infravermelha (IR próximo, médio e distante) e microondas nas ciências da vida; tópicos sobre interferência eletromagnética. Radiometria.

Bibliografia Básica:

PRASAD, P. N.; Introduction to Biophotonics. John Wiley and Sons, Inc., 2003.
VO-DINH, T.; Biomedical Photonics Handbook. CRC Press LCC, 2003.
YOUNG, M.; Óptica e Lasers. São Paulo: EDUSP, 1998.

Bibliografia Complementar:

ATKINS, P.; PAULA, J.; Físico-química. LTC Ed., 8ª Ed., 2008.
CHAVANTES, M. C.; (Ed.). Laser em Biomedicina – Princípios e Prática, São Paulo: Atheneu, 1ª. Ed., 2008.
NIEMZ, M. H.; Laser-Tissue interaction. Fundamentals and Applications.1. ed., New York:Springer-Verlag, 1996.
HENINI, Mohamed; (ed). Handbook of self assembled semiconductor nanostructures for novel devices in photonicsand electronics. Amsterdam: Elsevier, c2008. xvii, 841 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780080463254.
MAIER, Stefan A.; Plasmonics: fundamentals and applications. Bath: Springer, 2006.. xxiv, 223 p. Includes bibliographical references (p. [203]-219) and index. ISBN 9780387331508.

GRAHAM-SMITH, Francis; KING, Terry A; WILKINS, Dan.; Optics and photonics: an introduction. 2 ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2007. x, 506 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470017845.
DIASPRO, Alberto; FARETTA, Mario; SAPUPPO, Paolo; Confocal microscopy. Mannheim, Germany: Leica, c2008. 55 p.

22 TÉCNICAS MODERNAS EM FOTOTERAPIA

Código: EN3329
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Física Médica; Instrodução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica

Ementa: Introdução à fototerapia: interação laser-tecido biológico; principais lasers médicos; normas técnicas de proteção no uso dos lasers. Lasers de alta intensidade: princípios de funcionamento; interações com tecidos biológicos; dosimetria; aplicações em medicina e odontologia. Lasers de baixa intensidade: princípios de funcionamento; interações com tecidos biológicos; dosimetria; aplicações em medicina, odontologia e fisioterapia. Terapia fotodinâmica: princípios e principais aplicações médicas. Bioestimulação: princípios e principais aplicações médicas. Termoterapias: princípios e principais aplicações médicas.

Bibliografia Básica:
NIEMZ, M. H.; Laser-Tissue interaction. Fundamentals and Applications.1. ed., New York:Springer-Verlag, 1996.
VO-DINH, T.; Biomedical Photonics Handbook. CRC Press LCC, 2003.
CHAVANTES, M. C.; (Ed.). Laser em Biomedicina – Princípios e Prática, São Paulo: Atheneu, 1ª. Ed., 2008.

Bibliografia Complementar:
KISHEN, A.; ASUNDI, A.; Fundamentals and applications of Biophotonics in Dentistry. Series on Biomaterials and Bioengeneering; vol. 4. Imperial College Press, 2007.
BAGNATO, V. S.; Laser e suas aplicações em ciência e tecnologia. Editora Livraria da Física, 2008.
MISERENDINO, L. J.; Pick, R. M.; Lasers in Dentistry. Chicago: Quintessence, 1995.
KARU, T.; The science of low-power laser therapy. Amsterdam-Holanda, Gordon and Breach Science Publishers, 1998. 299p.
GOLDMAN, L.; The Biomedical Lasers: technology and clinical applications. New York:Springer Verlag, 1981.
GRAHAM-SMITH, Francis; KING, Terry A.; WILKINS, Dan; Optics and photonics: an introduction. 2 ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2007. x, 506 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470017845.
PRASAD, P. N.; Introduction to Biophotonics. John Wiley and Sons, Inc., 2003.

23 TÉCNICAS MODERNAS EM FOTODIAGNÓSTICO

Código: EN3330
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h

Recomendação: Introdução à Física Médica; Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica

Ementa: Apresentação dos conceitos e definições de espectroscopia, assim como suas aplicações nos tecidos biológicos. Abordagem de instrumentação básica para espectroscopia e arquitetura dos espectrofotômetros. Conceitos básicos e aplicações de espectroscopia de absorção, espectroscopia de fluorescência, espectroscopia vibracional (FT-IR), espectroscopia Raman, microscopia óptica, microscopia de fluorescência e microscopia confocal.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; DE PAULA, J.; Físico-química, 7ª. Edição, Rio de Janeiro, LTC, 2002.
VO-DIHN, T.; Biomedical Photonics Handbook, Boca Raton, CRC Press, 2003.
PRASAD, P. N.; Introduction to Biophotonics. John Wiley and Sons, Inc., 2003.
DIASPRO, Alberto; FARETTA, Mario; SAPUPPO, Paolo; Confocal microscopy. Mannheim, Germany: Leica, c2008. 55 p.

Bibliografia Complementar:

MURPHY, D. B.; Fundamentals of light microscopy and electronic imaging, New York, Wiley-Liss, Inc., 2001.
SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R.; HOLLER, F. J.; Principles of instrumental analysis. 6th ed. Cengage Learning, 2006. 1056 p.
KISHEN, A.; ASUNDI, A.; Fundamentals and applications of Biophotonics in Dentistry. Series on Biomaterials and Bioengeneering; vol. 4. Imperial College Press, 2007.
BAGNATO, V. S.; Laser e suas aplicações em ciência e tecnologia. Editora Livraria da Física, 2008.

24 PROCESSAMENTO DE IMAGENS MÉDICAS

Código: EN3341
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios de Imagens Médicas; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos

Ementa: Revisão das principais modalidades de imagens médicas – Imagens Radiológicas, Ultrassonografia, Ressonância Nuclear Magnética e Medicina Nuclear. Princípios de Imagens Digitais: Pixels, Voxels, Conectividade, Brilho, Resolução Espacial, Contraste, Histograma e Níveis de Quantização. Transformação de Intensidades – Equalização de Histogramas; Filtragem Espacial – Passa-Baixas (Suavização) e Passa-Altas (Realce de Bordas). Cálculo do Gradiente – Detecção de Contornos; Introdução à Segmentação – Segmentação por Limiarização, Crescimento de Regiões e Contornos Ativos; Introdução à Reconstrução Tomográfica – Retroprojeção Simples; Introdução aos descritores de textura – Matriz de Co-ocorrência e Momentos Invariantes de Hu; Aplicações dos conceitos em processamento de imagens médicas.

Bibliografia Básica:

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; Processamento digital de imagens. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 624 p. ISBN 9788576054016.
PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R.; ANÁLISE DE IMAGENS DIGITAIS: Princípios, Algoritmos e

Aplicações , Cengage Learning, 2007 - ISBN: 8522105952
RANGAYYAN, R. M.; Digital Image Analysis. New York: CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

RUSS, J. C.; The Image Processing Handbook. New York: CRC Press, 2002.
BUSHBERG, Jerrold T.; [et.al]. The essential physics of medical imaging. 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. 933 p. ISBN 068330118-7.
DOUGHERTY, Geoff; Digital image processing for medical applications. Cambridge, UK: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857
BURGER, Wilhelm; BURGE, Mark James; Digital image processing: an algorithmic introduction using java. 1st ed. New York: Springer, 2008. xx, 564 p. (Texts in computer science). Includes bibliographical references and index. ISBN 9781846283796.
JAIN, Anil K.; Fundamentals of digital image processing. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1989. 569 p. (Prentice hall information and system sciences series). ISBN 9780133361650.

25 QUALIDADE DE IMAGENS MÉDICAS

Código: EN3331
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios de Imagens Médicas, Métodos Matemáticos aplicados em Sistemas Biomédicos

Ementa: Limitações nos sistemas de formação de imagem médica; Teoria de transferência em análise de imagem; Ruído em imagens médicas; Figuras de mérito em avaliação de qualidade de imagem médica; Processamento de imagem como recurso para avaliação e melhoria da qualidade da imagem médica; Informações quantitativas em imagens médicas; Teoria de detecção de sinal; A influência da qualidade de imagens no diagnóstico médico.

Bibliografia Básica:

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphiia, LWW, 2002. (01 exemplar na biblioteca).
WILLIAMS, E. K.; WAGNER, J.; Procedures and Documentation for Advanced Imaging: Mammography & Quality Management. New York: McGraw-Hill, 1999.
EVANS, A. L.; The evaluation of medical images. Bristol: Adam Hilger, 1981.

Bibliografia Complementar:

DAINTY, J. C.; SHAW, R.; Image Science. 3ed. New York: Academic Press, 1976.
RUSS, J. C.; The Image Processing Handbook. New York: CRC Press, 2002.
RANGAYYAN, R. M.; Digital Image Analysis. New York: CRC Press, 2005.
GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; Processamento digital de imagens. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 624 p. ISBN 9788576054016.
PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R.; ANÁLISE DE IMAGENS DIGITAIS: Princípios, Algoritmos e Aplicações , Cengage Learning, 2007 - ISBN: 8522105952. DOUGHERTY, Geoff. Digital image processing for medical applications. Cambridge, UK: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857.

26	NEUROMECÂNICA DO MOVIMENTO HUMANO

Código: EN3338
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios e Aplicações de Biomecânica

Ementa: Princípios da mecânica clássica usando estudos envolvendo movimento humano. Dinâmica do corpo humano. Equipamentos de medição e análise gráfica e diagramática da mecânica tridimensional seqüencial de movimentos. Análise de movimentos humanos específicos (postura, marcha, corrida, sentar/levantar, subir/descer degraus, movimentos dos membros superiores (de alcance, pinça e garra). Introdução à dinâmica da neuroreabilitação e seus equipamentos de auxilio. Métodos de análise, aquisição e processamento da neuroreabilitação.

Bibliografia Básica:
ENOKA, R.; Neuromechanics of Human Movement. 4th Edition. Human Kinetics. 2008.
WINTER, D. A.; Biomechanics and motor control of human movement. John Wiley & Sons, 2nd Ed., New York. 2005
KANDEL, E.; Princípios de Neurociência. Ed. Manole. 2003.

Bibliografia Complementar:
SCHMIDT & LEE Motor Control and Learning. Ed. Champaign. 2005.
LATASH, M. L.; Fundamentals of Motor Control. Academic Press. 2012.
SHADMEHR, R.; MUSSA-IVALDI, S.; Biological Learning and Control: How the Brain Builds Representations, Predicts Events, and Makes Decisions (Computational Neuroscience). The MIT Press. 2012.
MEDVED, V.; Measurement of Human Locomotion. CRC Press. 2000.
SARKODIE-GYAN, T.; Neurorehabilitation Devices: Engineering Design, Measurement and Control. McGraw-Hill Professional, 2005.
KONRAD, P.; ABC of EMG – A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography. Noraxon INC. USA. 2005.

27	ERGONOMIA

Código: EN3332
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia II

Ementa: Esta disciplina tem o objetivo de ensinar ao aluno noções de ergonomia, as influências do ambiente e do método de trabalho na saúde do indivíduo, formas corretas de se realizar uma tarefa e prevenção de lesões durante as atividades do dia a dia e do trabalho devido a erros de posturas e de operação.

Bibliografia Básica:
IIDA, I.; Ergonomia - Projeto e Produção. 2a ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 630p.
SOBOTTA, J.; Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.
NORDIN, M.; FRANKEL, V. H.; Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3ª ed.

Guanabara Koogan, 2003. 401p.

Bibliografia Complementar:

NIGG, B. M.; HERZOG, W.; Biomechanics of the musculo-skeletal system. New York: John Wiley & Sons, 1994.
PEACOCK, B.; KARWOWSKI, W.; Automotive Ergonomics. 1st ed. CRC Press, 1993. 485p.
TILLEY, A. R.; DREYFUSS, H.; The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design. Wiley, 2001. 104p.
VALACHI, B.; Practice Dentistry Pain-Free: Evidence-based Ergonomic Strategies to Prevent Pain and Extend Your Career. 1st ed. Posturedontics, 2008. 238p.
KONZ, S.; *Work* Design: Occupational Ergonomics. 7th ed. Holcomb Hathaway Publishers, 2007. 624p.

28 INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

Código: EN3333
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Análise e Controle de Sistemas Mecânicos

Ementa: Esta disciplina tem o objetivo de prover uma visão geral da robótica, abrangendo a transformação de coordenadas, os mecanismos, a cinemática, a dinâmica, e os atuadores, motores e sensores empregados na movimentação do robô.

Bibliografia Básica:

SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M.; Robot Modeling and Control. Wiley, 2005. 496p.
ASADA, H.; SLOTINE, J. J.; Robot Analysis and Control. Wiley-Interscience, 1986. 288p.
CRAIG, J. J.; *I*ntroduction to Robotics: Mechanics and Control. 3rd ed. Prentice-Hall, 2004. 408p.

Bibliografia Complementar:

PONS, J. L.; Wearable Robots:Biomechatronic Exoskeletons. Wiley, 2008. 358p.
PAWLAK, A. M.; Sensors and Actuators in Mechatronics: Design and Applications. 1 ed. CRC Press, 2006. 377p.
CROWDER, R.; Electric Drives and Electromechanical Systems: Applications and Control. Newnes, 2006. 312p.

29 INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA

Código: BC1439
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cursar após o BC&T

Ementa: Conceitos básicos de Biologia Molecular; Bancos de Dados Genéticos e Proteicos; Alinhamento de Seqüencias; Seqüenciamento de DNA; Filogenia; Modelagem por Homologia.

Bibliografia Básica:

VASCONCELOS, Ana T.; Bioinformática: Análise de Banco de Dados Genético, II Escola de Verão: Métodos Computacionais em Biologia, pp. 47-55, 2001.
SETUBAL, J. C.; MEIDANIS, J.; Introduction to Computational Molecular Biology, Brooks/Cole, Pub Co, 1997.
GIBAS, C.; JAMBECK, P.; Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly & Associates, 2001.

Bibliografia Complementar:

STRYER, L.; Bioquimica, quarta edição, Guanabara Koogan, 1995.
HUNTER, L.; Artificial Intelligence and Molecular Biology, AAAI Press Book, 1998.

30 LABORATÓRIO DE BIOINFORMÁTICA

Código: EN3318
TPI: 0-4-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Bioinformática

Ementa: Por em prática todo conhecimento adquirido de biologia e informática, na elaboração e execução de projetos para análise de dados biológicos. Práticas em aplicativos para análise de Genomas. Práticas em aplicativos para análise de Proteomas.

Bibliografia Básica:

GENTLEMENT, R. R.; Programming for Bioinformatics. New York: Chapman & Hall-CRC Press, 2009.
GENTLEMENT, R.; CAREY, V.; HUBER, W.; IRIZARRY, R.; DUDDOIT, S.; Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. New York: Springer, 2005.
HAHNE, F.; HUBER, W.; GENTLEMENT, R.; FALCON, S.; Bioconductor Case Studies. 1ed., Berlim: Springer, 2008.

Bibliografia Complementar:

BAXEVANIS, A.; OUELLETTE, B. F. F.; CUELLETTE, B. F.; Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins. New York: John Wiley & Sons, 1998.
BERGERON, B. P.; Bioinformatics Computing. New York: Prentice Hall PTR, 2002.
GRANT, G. R.; EWENS, W. J.; Statistical Methods in Bioinformatics. New York: Springer Verlag, 2001.
MOUNT, D. W.; Bioinformatics: sequence and genome analysis. New York: Cold Spring Harbor Laboratory, 2001.
THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K.; SMITH, R.; Pattern Recognition. New York: Academic Press, 1999.
TISDALL, J.; Beginning Perl for Bioinformatics. New York: O'Reilly & Associates, 2001.
WATERMAN, M. S.; Introduction to Computational Biology: maps, sequences and genomes. New York: CRC Press, 1995.
WILSON, R. J.; Introduction to Graph Theory. New York: Addison-Wesley Co, 1997.

31 TELEMEDICINA E SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO

Código: EN3319
TPI: 2-2-5

Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento da Informação; Disciplinas Obrigatórias da Engenharia Biomédica

Ementa: Tecnologias wireless para monitorar pacientes: Resgate emergencial, resgate em áreas remotas, acompanhamento de pacientes dentro do hospital. Tipos de dados e suas peculiaridades: Eletrocardiograma, ressonância magnética nuclear, eletroencefalograma, pressão arterial, temperatura corporal, oximetria. As tecnologias e segurança da informação. Tecnologias para medicina preventiva. Aspectos legais da telemedicina e sistemas de apoio a decisão.

Bibliografia Básica:
BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Hadbook - 3 Volume Set: Medical Devices and Systems. 3rd edition New York: CRC Press, 2006
FONG, B.; FONG, A. C. M.; LI, C. K.; Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth. 1 edition. Wiley 2010
WOOTON, R.; CRAIG, J.; PATTERSON, V.; Introduction to Telemedicine. 2 edition. Oxford University Press, 2011

Bibliografia Complementar:
MAHEU, M. M.; WHITTEN, P.; ALLEN, A.; E-Health, Telehealth, and Telemedicine: A Guide to Startup and Success (Jossey-Bass Health Series). 1 edition. Jossey-Bass. 2001
NORRIS, A. C.; Essentials of Telemedicine and Telecare. Wiley. 2001
BERNER, E. S.; Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice (Health Informatics). 2nd edition. Springer. 2010

32 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA ANÁLISE DE DADOS MÉDICOS

Código: EN3335
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Processamento da Informação; Disciplinas Obrigatórias da Engenharia Biomédica

Ementa: Técnicas de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software. Estimação de custos. Análise e especificação de requisitos. Arquitetura de sistemas de bancos de dados. Modelagem de dados: projeto conceitual, lógico e físico. Modelo entidade relacionamento básico e estendido e modelo relacional. Introdução a SQL. Dependências funcionais e normalização de relações. Bancos de dados "web". Princípios de segurança de dados. Sistemas de informação em Saúde. Padronização da Informação em Saúde - Padrão HL7 e DICOM. Prontuário Eletrônico do Paciente. Análise de sistemas hospitalares e relacionados à engenharia biomédica. Perspectivas e desafios tecnológicos na criação de sistemas para a área de engenharia biomédica.

Bibliografia Básica:
DATE, C. J.; Introdução a Sistemas de Bancos de Dados, 8a. edição, Campus, 2004.
PRESSMAN, R. S.; Engenharia de Software. 6a edição. Mcgraw-Hill, 2006. ISBN 8586804576,
KNORTH, H.; SILBERSCHATZ, A.; Sistemas de Bancos de Dados. 1a edição. Campus, 2006

ISBN 8535211071

Bibliografia Complementar:
ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.; Fundamentals of Database Systems. 4th ed., Addison Wesley, Reading, Mass. 2003.
SOMMERVILLE, I.; Engenharia de Software. 8a edição. Pearson Education, 2007.
PFLEEGER, S. L.; Engenharia de Software - Teoria e Prática. 2a edição. Prentice Hall, 2003. ISBN 8587918311.
RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.; Database Management Systems. 2nd ed., McGraw-Hill, 2000.
TAYLOR, P.; From Patient Data to Medical Knowledge: The Principles and Practice of Health Informatics. BMJ Books. 2006.
BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Hadbook - 3 Volume Set: Medical Devices and Systems. 3rd edition New York: CRC Press, 2006.

33 ENGENHARIA CLÍNICA I

Código: EN3321
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Equipamentos Médico-Hospitalares

Ementa: Introdução a Engenharia Clínica: Histórico e realidade brasileira. Regulamentação e Normalização. Equipamentos e serviços. Planejamento, seleção e aquisição: Equipamentos: regulamentação e cultura. Insumos. Peças de reposição. Relação com a infra-estrutura. Recebimento, verificação e aceitação: Ensaios de aceitação de equipamento.Inventário, registro histórico do equipamento e arquivo de registros.Treinamento técnico e operacional. Armazenamento, uso e transferência interna de equipamentos. Intervenção técnica: inspeção técnica, manutenção preditiva, manutenção preventiva, manutenção corretiva.Desativação e descarte: equipamentos, resíduos sólidos, resíduos líquidos. Evento adverso associado a equipamentos: gerenciamento de risco, tecnovigilância e investigação de acidentes.Calibração e testes: fundamentos e prática.Visita técnica ao estabelecimento assistencial de saúde.

Bibliografia Básica:
FONTINELE JUNIOR, K.; Administração Hospitalar. São Paulo: AB Editora, 2002.
ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e Administração Hospitalar. São Paulo: Loyola, 2002.
RAMÍREZ, E. F. F.; CALDAS, E. C.; SANTOS JR., P. R.; Manual Hospitalar de Manutenção Preventiva. Londrina: EDUEL, 2002.
Gerenciamento da Manutenção de Equipamentos Médico-Hospitalares GEMA – apostila eletrônica

Bibliografia Complementar:
CARR, J. J.; BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Equipment Technology. New York: Prentice Hall, 2000.
JACOBSON, B.; Medicine and Clinical Engineering. New York: Prentice Hall, 1977.
KUTZ, M.; Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design. New York: McGraw-Hill, 2002.
TRAUTMAN, K. A.; The FDA and Worldwide Quality System Requirements Guidebook for

Medical Devices. New York: American Society for Quality, 1996.

34 ENGENHARIA CLÍNICA II

Código: EN3322
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Engenharia Clínica I

Ementa: Estudo dos setores hospitalares, seus produtos, clientes e tecnologia envolvida nos processos. Sistema de informação e manutenção hospitalar. Controle de equipamentos e avaliação da efetividade da manutenção. Manutenção produtiva e a qualidade total. Estudos de caso, assuntos emergentes de relevância e soluções de mercado.

Bibliografia Básica:

CACERES, C. A.; HARGEST, T. S.; HAMMER, G.; Management and Clinical Engineering. New York: Artech House, 1980.
FEINBERG, B. N.; Applied Clinical Engineering. New York: Prentice Hall, 1986.
FONTINELE JUNIOR, K.; Administração Hospitalar. São Paulo: AB Editora, 2002.
ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e Administração Hospitalar. São Paulo: Loyola, 2002.

Bibliografia Complementar:

BILOON, F.; Medical Equipment Service Manual: theory and maintenance procedures. New York: Prentice Hall, 1978.
CARR, J. J.; Biomedical Equipment: use, maintenance and management. New York: Pearson Education POD, 1997.
CARR, J. J.; BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Equipment Technology. New York: Prentice Hall, 2000.
FRIES, R. C.; Medical Device Quality Assurance and Regulatory Compliance. New York: Marcel Dekker, 1998.
JACOBSON, B.; Medicine and Clinical Engineering. New York: Prentice Hall, 1977.
KUTZ, M.; Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design. New York: McGraw-Hill, 2002.
TRAUTMAN, K. A.; The FDA and Worldwide Quality System Requirements Guidebook for Medical Devices. New York: American Society for Quality, 1996.

35 INSTALAÇÕES HOSPITALARES

Código: EN3336
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Equipamentos Médico-Hospitalares; Biossegurança

Ementa: Projeto físico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS); Programação físico-funcional dos EAS: Atividades assistenciais e atividades de apoio técnico; Dimensionamento e quantificação das instalações prediais dos EAS; Instalações ordinárias e especiais: elétrica,dados e voz, hidro-sanitária, gases medicinais e controle ambiental: Normas e Recomendações; Segurança hospitalar: riscos, segurança elétrica, segurança mecânica, segurança em radiação: Normas e recomendações; Controle de infecções: Normas e Recomendações;

Bibliografia Básica:
RDC 50-2002 ANVISA - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde

Bibliografia Complementar:
BRONZINO, J. D.; Management of Medical Technology: a primer for clinical engineers. New York: Butterworth-Heinemann, 1992.
PIRES, L.; RIO, R. P. D.; Fundamento da Prática Ergonômica. São Paulo: LTR, 2001.
GRANDJEAN, E.; Manual de Ergonomia. São Paulo: Bookman ,1997.
POSSIBOM, W. L. P.; Nrs 7, 9 e 17 PCMSO – PPRA - Ergonomia. São Paulo: LTR, 2001.
PIRES, L.; Ergonomia. São Paulo: Health, 1999.
Diretrizes Básicas de Radioproteção - CNEN - NE - 3.01, 2005.2. Brasil, Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria N.453.

36 SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Código: EN2617
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Conceituação de sistema embarcado. Organização de Computadores: Processador, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída; Arquiteturas e operação de Microprocessadores: Unidade de Controle, Registradores, Conjunto de Instruções, Assembly, DMA, Unidade Logico–Aritmetica, Ciclo de Instrução; Modos de Enderecamento; Barramento; Diagramas de Tempo da CPU; Interrupções e Tratamento de Interrupções; Protocolos de Comunicação e Interfaceamento; Programação em C voltada à microcontroladores. Fluxograma.

Bibliografia Básica:
DALTRINI, B. M.; JINO, M.; MAGALHÃES, L. P.; *Introdução a Sistemas de Computação Digital*, Makron Books, 1999.
HAYES, J. P.; *Computer Architecture and Organization*, 3rd Ed., McGraw-Hill Book Co., 1998.
STALLINGS, W.; *Computer Organization and Architecture*, Prentice Hall Inc, 2000

Bibliografia Complementar:
GIMENEZ, S. P.; *Microcontroladores 8051*, Prentice-Hall, 2002.
ZANCO, W. S.; *Microcontroladores PIC – Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos, Érica, 1a Ed., 2006.*
SOUZA, D. R.; *Microcontroladores ARM7 – O poder dos 32 bits, Érica, 2006.*
SOUZA, D. J.*; Desbravando o PIC – Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A, Érica, 12a Ed., 2007.*
STEWART, J. W.; MIAO, K. X.; The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.

8.4 – Engenharia de Energia

8.4.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia de Energia

Diplomação: Engenheiro de Energia

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André

8.4.2 – Perfil do Curso

O Engenheiro de Energia formado pela UFABC se habilita a discutir e propor soluções aos desafios contemporâneos nas áreas de conversão, transporte, distribuição e usos finais das diversas formas de energia. O profissional egresso da UFABC estará apto a conceber, projetar, analisar e pesquisar os diferentes sistemas energéticos, baseados em fontes de energia renováveis e não-renováveis, e identificar tecnologias que minimizem o consumo de energia nos diferentes processos industriais. Cabe ao Engenheiro de Energia avaliar o projeto, a operação e a manutenção destes sistemas energéticos e os impactos destes no meio ambiente, na economia e na sociedade, assim como a proposição de políticas publicas e privadas de uso racional de energia. O engenheiro de energia poderá trabalhar em instituições governamentais; empresas de geração, transporte e distribuição de diferentes energéticos; centros de pesquisa e em diferentes setores econômicos: agroindústrias; indústrias extrativas e de transformação; setor comercial e de serviços; em atividades relacionadas a tecnologias de conversão energética; planejamento energético; alternativas energéticas; gestão de sistemas energéticos; economia e racionalização do uso da energia.

8.4.3 – Objetivos do Curso

8.4.3.1 – Objetivo Geral

O Curso de Graduação em Engenharia de Energia visa à formação de engenheiros habilitados a abordar as diferentes áreas de atuação no contexto energético brasileiro.

Desde as fontes de energia (renováveis ou não-renováveis) passando pelos processos de conversão, transporte e distribuição até os usos finais e a otimização do uso dos recursos energéticos dentro dos princípios da sustentabilidade. O engenheiro egresso da UFABC possui sólida formação em sistemas elétricos de potência, sistemas térmicos, fontes de energia e planejamento energético, com uma visão sistêmica do uso da energia em diferentes setores e os impactos na sociedade, na economia e no meio ambiente. O engenheiro de energia busca atuar de maneira consciente na melhor utilização dos recursos energéticos por meio de tecnologias que maximizem a eficiência de utilização, minimizando o possível prejuízo sócio econômico e ambiental.

8.4.3.2 – Objetivos Específicos

O curso de Engenharia de Energia tem por objetivo formar um profissional que seja capaz de interagir com diferentes áreas do conhecimento ligadas às questões energéticas e que, no exercício de suas atividades técnicas, apresente a preocupação de gerir de maneira adequada o uso dos recursos energéticos para o bem da sociedade. O engenheiro de energia formado pela UFABC é capaz de desenvolver atividades em:

- Desenvolvimento e aprimoramentos tecnologias que permitam maximizar a eficiência do uso dos diferentes recursos energéticos;
- Aplicação dos conceitos teóricos e práticos desenvolvidos durante o curso, visando suprir demandas energéticas nos vários setores da economia;
- Desenvolvimento e aplicação de ferramentas básicas da Engenharia de Energia;
- Integração entre instituições de ensino e pesquisa, setores industriais energo-intensivos (siderurgia, papel e celulose, sucroalcooleiro, etc.), agências reguladoras, empresas geradoras de energia elétrica, dentre outros;
- Participar no desenvolvimento de projetos energéticos multidisciplinares, contemplando aspectos técnicos, econômicos, estratégicos, sociais e ambientais.

8.4.4 – Perfil do Egresso

O Engenheiro de Energia será um profissional com base conceitual e habilidades para desenvolver, aplicar e integrar técnicas e ferramentas modernas de engenharia, que venham a auxiliar na solução de problemas relacionados à conversão, transporte,

distribuição e usos dos diferentes tipos de energia e seus impactos na economia, meio ambiente e sociedade.

8.4.4.1 – Competências e Habilidades

Espera-se que o Engenheiro de Energia egresso da UFABC tenha as seguintes competências e habilidades:

- Reconhecer sua identidade, no campo do saber-fazer, como Engenheiro de Energia;
- Atuar profissionalmente com responsabilidade social e ética;
- Atuar profissionalmente integrando equipes multidisciplinares na área da Engenharia de Energia;
- Projetar e analisar os diferentes sistemas energéticos baseados em fontes renováveis e não renováveis de energia;
- Identificar tecnologias que minimizem o consumo de energia nos diferentes processos industriais;
- Avaliar o projeto, a operação e a manutenção dos diferentes sistemas energéticos, buscando técnicas que otimizem o uso da energia;
- Avaliar os impactos que os diferentes sistemas energéticos exercem na economia, meio ambiente e na sociedade e propor soluções que minimizem suas conseqüências;
- Projetar e analisar sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Projetar e analisar sistemas de exploração & produção, conversão, transporte e distribuição de combustíveis.

8.4.5 – Organização Curricular da Engenharia de Energia

O curso de Engenharia de Energia exige o cumprimento de 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer:

- Disciplinas Obrigatórias do BC&T: 90 créditos / 1080 horas aula:

Como colocado anteriormente, as disciplinas aqui presentes buscam dar ao aluno a base de conhecimento, nos seis eixos já citados, conhecimento este necessário para que ele possa continuar se aprofundando nas próximas etapas.

- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias): 46 créditos / 552 horas aula:

O núcleo de Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias) deve ser cursado por todos os alunos de engenharia da UFABC. As disciplinas deste conjunto consistem em conhecimentos que todo engenheiro deve possuir seguindo as diretrizes da CNE e do MEC.

- Disciplinas de Síntese e Integração de Conhecimentos: 26 créditos / 312 horas aula:

Estas disciplinas também são obrigatórias e têm foco na prática da atividade do engenheiro, envolvendo a elaboração e desenvolvimento de projetos de engenharia (Disciplinas Engenharia Unificada I e Engenharia Unificada II), experiências no mundo do trabalho (Estágio Curricular I e II em Engenharia de Energia) e trabalho de conclusão de curso (Trabalho de Graduação I, II e III em Engenharia de Energia).

- Disciplinas Obrigatórias Específicas da modalidade Engenharia de Energia (profissionalizantes): 69 créditos / 828 horas aula;

As disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Energia incluem o conteúdo que deve ser conhecido por todo Engenheiro de Energia. Para isto, as disciplinas colocadas abordam os principais eixos que levaram à proposta do curso: a convergência entre as áreas de Sistemas Elétricos de Potência, Sistemas Térmicos e Fontes de Energia e Planejamento Energético (**Tabela 22**).

- Disciplinas de Opção Limitada na Modalidade Engenharia de Energia: 39 créditos / 468 horas aula;

Tendo em vista a flexibilidade curricular característica do projeto pedagógico da UFABC, ao longo do curso de Engenharia de Energia, o aluno poderá cursar disciplinas escolhidas dentro dos conjuntos de Disciplinas de Opção Limitada oferecidas, listadas na **Tabela 23**.

Essas disciplinas permitirão que o aluno aprofunde o conhecimento adquirido nas Disciplinas Obrigatórias e aprimore sua capacitação em áreas específicas, de forma a conferir habilidades e competências que caracterizam um ou mais dos perfis listados a seguir:

- Sistemas Elétricos de Potência;
- Sistemas Térmicos e Engenharia Térmica;
- Fontes de Energia e Planejamento Energético.

- Disciplinas Livres: 30 créditos / 360 horas aula.

As Disciplinas Livres permitem ao aluno uma formação diversificada, seja através da escolha de disciplinas de outras áreas de conhecimento, permitindo ampliar seu escopo de interdisciplinaridade, seja através da escolha de outras Disciplinas de Opção Limitada, o que ampliaria seu leque de atuação dentro das áreas da Engenharia de Energia.

Tabela 22 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Energia

Área	Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
Fontes de Energia e Planejamento Energético	01	EN2419	Fontes Renováveis de Energia	4	0	4	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
	02	EN2420	Fontes Não-Renováveis de Energia	4	0	4	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
	03	EN2424	Economia da Energia	2	0	4	2	Energia: Origens, Conversão e Uso
	04	EN2425	Energia, Meio Ambiente e Sociedade	4	0	5	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
	05	EN2423	Análise Econômica de Projetos Energéticos	3	1	4	4	Engenharia Econômica
Sistemas Elétricos de Potência	06	EN2703	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
	07	EN2405	Fundamentos de Máquinas Elétricas	2	2	5	4	Circuitos Elétricos I
	08	EN2422	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	3	1	5	4	Circuitos Elétricos II
	09	EN2403	Instalações Elétricas I	2	2	4	4	Circuitos Elétricos I
	10	EN2705	Circuitos Elétricos II	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
	11	EN2409	Operação de Sistemas Elétricos de Potência	3	1	4	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
	12	EN2711	Máquinas Elétricas	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I ; Fundamentos de Máquinas Elétricas
Sistemas Térmicos	13	EN2427	Termodinâmica Aplicada II	3	1	5	4	Termodinâmica Aplicada I
	14	EN2412	Mecânica dos Fluidos II	3	1	5	4	Mecânica dos Fluidos I
	15	EN2410	Transferência de Calor I	3	1	4	4	Fenômenos Térmicos; Funções de Várias Variáveis
	16	EN2426	Sistemas Térmicos	2	2	4	4	Termodinâmica Aplicada II
	17	EN2411	Transferência de Calor II	3	1	4	4	Transferência de Calor I
			TOTAL				**69**	

Tabela 23 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Energia

Item	Código	Disciplina	T	P	I	Recomendação
01	EN3462	Energia: Fontes e Tecnologias de Conversão	3	1	4	Energia, Origens, Conversão e Uso
02	EN3448	Acumuladores de Energia	2	0	5	Energia: Origens, Conversão e Uso
03	EN3449	Normas de Segurança para Sistemas Energéticos	2	0	4	Não há
04	EN3450	Análise de Redes de Transporte e Distribuição de Energia	4	0	5	Pesquisa Operacional
05	EN3451	Supervisão e Confiabilidade de Projetos Energéticos	3	1	4	Não há
06	EN3452	Subestação e Equipamentos	2	0	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
07	EN3466	Qualidade da Energia Elétrica	2	2	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
08	EN3460	Sistemas de Potência I	2	2	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
09	EN3456	Sistemas de Potência II	2	2	4	Sistemas de Potência I
10	EN3459	Automação de Sistemas Elétricos de Potência	3	0	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
11	EN3712	Eletrônica de Potência I	3	2	4	Circuitos Elétricos I
12	EN3713	Eletrônica de Potência II	3	2	4	Eletrônica de Potência I
13	EN3406	Instalações Elétricas II	2	2	4	Instalações Elétricas I
14	EN3461	Análise Estática em Sistemas Elétricos de Potência	2	2	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
15	EN3454	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	3	1	4	Sistemas de Potência II
16	EN3455	Redes de Distribuição de Energia Elétrica	3	1	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
17	EN3457	Regulação e Mercado de Energia Elétrica	2	0	2	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
18	EN3458	Tópicos de Otimização em Sistemas Elétricos de Potência e Aplicações	1	1	4	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
19	EN3407	Tecnologia da Combustão	1	2	4	Termodinâmica Aplicada II
20	EN3408	Motores de Combustão Interna	2	1	4	Termodinâmica Aplicada II
21	EN3409	Centrais Termoelétricas	2	0	4	Sistemas Térmicos
22	EN3467	Transferência de Calor Industrial	2	2	4	Transferência de Calor II
23	EN3468	Geração e Distribuição de Vapor	3	1	4	Sistemas Térmicos
24	EN3469	Máquinas Térmicas	3	1	4	Sistemas Térmicos
25	EN3464	Centrais Termoelétricas e Cogeração	4	0	4	Sistemas Térmicos
26	EN3465	Sistemas Fluidomecânicos	4	0	4	Mecânica dos Fluidos II
27	EN3472	Integração e Otimização Energética de Processos	2	0	4	Sistemas Térmicos
28	EN3415	Ventilação Industrial e Ar Comprimido	2	0	4	Mecânica dos Fluidos II
29	EN3416	Refrigeração e Condicionamento de Ar	3	1	4	Termodinâmica Aplicada II
30	EN3434	Tubulações Industriais	2	0	4	Mecânica dos Fluidos II
31	EN3473	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I	2	2	4	Transferência de Calor II; Mecânica dos Fluidos II
32	EN3474	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional II	2	2	4	Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I
33	EN3417	Processos Termoquímicos de Conversão Energética	2	0	4	Termodinâmica Aplicada II
34	EN3475	Introdução à Engenharia de Biocombustíveis	2	0	4	Fontes Renováveis de Energia; Termodinâmica Aplicada II
35	EN3476	Engenharia de Biocombustíveis I	4	0	4	Introdução à Engenharia de Biocombustíveis; Transferência de Calor II
36	EN3477	Engenharia de Biocombustíveis II	4	0	4	Introdução à Engenharia de Biocombustíveis; Transferência de Calor II
37	EN2103	Transferência de Massa	2	0	4	Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos I
38	EN3421	Operações e Equipamentos Industriais I	3	1	4	Mecânica dos Fluidos II
39	EN3422	Operações e Equipamentos Industriais II	3	1	4	Transferência de Massa
40	EN3453	Introdução à Engenharia Nuclear	4	0	4	Física Quântica
41	EN3436	Reações Nucleares	3	0	5	Introdução à Engenharia Nuclear
42	EN3437	Laboratório de Instrumentação Nuclear e Radioproteção	2	2	6	Reações Nucleares; Instrumentação e Controle
43	EN3438	Física de Reatores Nucleares I	3	0	5	Reações Nucleares
44	EN3440	Física de Reatores Nucleares II	3	0	5	Física de Reatores Nucleares I
45	EN3439	Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I	4	0	6	Introdução à Engenharia Nuclear; Transferência de Calor I; Mecânica dos Fluidos I; Termodinâmica Aplicada II
46	EN3441	Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares II	3	0	5	Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I
47	EN3442	Segurança de Instalações Nucleares	3	0	4	Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I; Física de Reatores Nucleares I
48	EN3443	Resíduos Nucleares	3	0	3	Introdução à Engenharia Nuclear
49	EN3444	Economia de Reatores Nucleares	3	0	3	Introdução à Engenharia Nuclear; Energia: Origens, Conversão e Uso
50	EN3445	Engenharia Unificada (Engenharia Nuclear)	1	2	5	Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I; Física de Reatores Nucleares I
51	EN3478	Hidrogênio e Células a Combustível	4	0	4	Fontes Renováveis de Energia
52	EN3425	Eletrificação Rural com Recursos Energéticos Renováveis	2	0	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
53	EN3426	Engenharia de Sistemas Fotovoltaicos	2	2	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
54	EN3427	Engenharia de Sistemas Eólicos	2	2	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
55	EN3430	Geração Distribuída	2	0	3	Engenharia de Sistemas Fotovoltaicos
56	EN3431	Engenharia de Sistemas Solares Térmicos	2	0	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
57	EN3432	Introdução à Engenharia do Petróleo I	4	0	4	Energia: Origens, Conversão e Uso
58	EN3433	Introdução à Engenharia do Petróleo II	4	0	4	Introdução à Engenharia do Petróleo I
59	EN3463	Uso Final de Energia e Eficiência Energética	3	1	5	Energia: Origens, Conversão e Uso

8.4.6 – Apresentação gráfica de um perfil de formação

A **Tabela 24** a seguir é um exemplo de como as Disciplinas Obrigatórias podem ser cumpridas para caracterizar a formação em Engenharia de Energia, levando-se em conta o quadrimestre ideal no qual devem ser cursadas, lembrando que o aluno possui liberdade para percorrer as disciplinas do curso como desejar.

A carga horária de cada disciplina é mencionada usando-se a sigla (T-P-I), ou seja, o número de créditos em aulas teóricas, o número de créditos em aulas práticas e o número de créditos correspondente a estudo individual do aluno fora da sala de aula.

Tabela 24: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Energia

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1425 Álgebra Linear	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1710 Introdução às Engenharias	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1419 Cálculo Numérico	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1105 Materiais e suas Propriedades	EN2425 Energia, Meio Ambiente e Sociedade	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	EN2703 Circuitos Elétricos I	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	EN2412 Mecânica dos Fluidos II	BC1713 Engenharia Econômica	EN2419 Fontes Renováveis de Energia	EN2410 Transferência de Calor I
	9º Quadrimestre	BC0002 Projeto Dirigido	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	EN2420 Fontes Não-Renováveis de Energia	EN2427 Termodinâmica Aplicada II	EN2705 Circuitos Elétricos II	EN2422 Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2405 Fundamentos de Máquinas Elétricas	EN2409 Operação de Sistemas Elétricos de Potência	EN2424 Economia da Energia	EN2411 Transferência de Calor II	EN1002 Engenharia Unificada I	EN2426 Sistemas Térmicos
	11º Quadrimestre	EN2711 Máquinas Elétricas	EN2403 Instalações Elétricas I	EN2423 Análise Econômica de Projetos Energéticos	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	12º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1403 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Energia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1401 Estágio Curricular I em Engenharia de Energia	EN1404 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Energia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1402 Estágio Curricular II em Engenharia de Energia	EN1405 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Energia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.4.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 25 – Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplinas do Catálogo 2010	Disciplinas do Catálogo 2013
EN2418 – Economia da Energia	EN2424 – Economia da Energia
EN2421 – Análise Econômica de Projetos Energéticos	EN2423 – Análise Econômica de Projetos Energéticos
EN2406 – Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	EN2422 – Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
EN2413 – Termodinâmica Aplicada II	EN2427 – Termodinâmica Aplicada II
EN2404 – Sistemas Térmicos	EN2426 – Sistemas Térmicos
EN3402 – Qualidade da Energia Elétrica	EN3466 – Qualidade da Energia Elétrica
EN3403 – Sistemas de Potência I	EN3460 – Sistemas de Potência I
EN3404 – Sistemas de Potência II	EN3456 – Sistemas de Potência II
EN3405 – Automação de Sistemas Elétricos de Potência	EN3459 – Automação de Sistemas Elétricos de Potência
EN3410 – Transferência de Calor Industrial	EN3467 – Transferência de Calor Industrial
EN3411 – Geração e Distribuição de Vapor	EN3468 – Geração e Distribuição de Vapor
EN3412 – Turbinas Térmicas de Potência	EN3469 – Máquinas Térmicas
EN3413 – Cogeração	EN3464 – Centrais Termoelétricas e Cogeração
EN3414 – Integração e Otimização Energética de Processos	EN3472 – Integração e Otimização Energética de Processos
EN3418 – Biotecnologia: Produção de Combustíveis a partir de Fontes Renováveis	EN3475 – Introdução à Engenharia de Biocombustíveis
EN3420 – Tecnologia de Produção de Biodiesel	EN3476 – Engenharia de Biocombustíveis I
EN3419 – Tecnologia de Produção de Etanol	EN3477 – Engenharia de Biocombustíveis II
EN2416 – Energia, Meio Ambiente e Sociedade	EN2425 – Energia, Meio Ambiente e Sociedade
EN2415 – Energia: Fontes e Tecnologias de Conversão	EN3462 – Energia: Fontes e Tecnologias de Conversão
EN3435 – Introdução à Física Nuclear	EN3453 – Introdução à Engenharia Nuclear
EN2417 – Uso Final de Energia e Eficiência Energética	EN3463 – Uso Final de Energia e Eficiência Energética
EN2407 – Subestação e Equipamentos	EN3452 – Subestação e Equipamentos
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1401 – Estágio Curricular I em Engenharia de Energia (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1402 – Estágio Curricular II em Engenharia de Energia (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1403 – Trabalho de Graduação I em Engenharia de Energia
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1404 – Trabalho de Graduação II em Engenharia de Energia
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1405 – Trabalho de Graduação III em Engenharia de Energia

8.4.8 – Ementas

8.4.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Energia

01	FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Código: EN2419
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Fontes renováveis de energia: hidrelétrica, solar (células fotovoltaicas e térmica), biomassa (florestas, cana de açúcar,resíduos agrícolas e urbanos, carvão vegetal), eólica das marés e geotérmica. Potencial, tecnologias, usos e economicidade. Conversão e multiutilização das fontes. Impactos ambientais.

Bibliografia Básica:
TOLMASQUIM, M.T. (org.). *Fontes renováveis de energia no Brasil*, Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003, 1ª edição, 515 p.
SORENSEN, B..*RenewableEnergy*. USA: Elsevier Inc. 3ª edição, 2004, 928 p.
ROSA, A.V., *Fundamentals of renewable energy processes*. USA: Elsevier - Academic Press, 2nd edition, 2009, 840 p.

Bibliografia Complementar:
DEWULF,J., LANGENHOVE,H., *Renewable-based technology: sustainability assessment*, Editora John Wiley & Sons, 2006. (3 exemplares)
BOYLE G., *Renewable Energy. Power for a Sustainable Future*. 2nd. ed. Oxford University Press, 2004.
AMENEDO, J.L.R., GÓMEZ, S.A., DÍAZ, J.C.B., 2003, Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica, Editorial Rueda.
DE JUANA, J. M., 2003, Energías Renovables para el desarrollo, ITES, Espanha.
GOLDEMBERG, J., LUCON, O., Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento, 3ed., São Paulo: EDUSP, 2008.

02	FONTES NÃO-RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Código: EN2420
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Especificidades das fontes não-renováveis de energia, petróleo, gás natural, carvão, xisto e urânio, no contexto da economia dos recursos naturais e minerais. Caracterização tecnológica, tecnologia de exploração, de beneficiamento e processamento requeridos pela indústria. Recursos e reservas, produção e consumo mundial, participação na matriz energética mundial. Perspectivas de utilização, inovações tecnológicas e problemas ambientais relacionados a estrutura de produção e consumo.

Bibliografia Básica:
HENDERSON. H., *Nuclear Power: a reference handbook*, Library Binding, 1989

MEYERS, R.A., *Coal Handbook*, Ed. Marcel Dekker, 1981
JENKINS, G., *Oil Economist's Handbook*, Ed. Elsevier Science, 1989.

Bibliografia Complementar:

BONOTTO, D. M. e SILVEIRA, E.G., *Geoquímica do Urânio Aplicada a Águas Minerais*. São Paulo: Editora UNESP, 1ª edição, 2006, 154 p.
CARDOSO, L.C.S..*Logística do Petróleo: transporte e armazenamento*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1ª edição, 2004, 192 p.
GARCIA, R., *Combustíveis e Combustão Industrial,* Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1ª edição, 2002, 202 p.
NEIVA, J.,*Conheça o Petróleo e Outras Fontes de Energia*, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S. A., 4ª edição, 1983, 328 p.
ROSA, A.J.; CARVALHO, R.S. e XAVIER, J.A..D., *Engenharia de Reservatórios de Petróleo*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1ª edição, 2006, 808 p.

03 ECONOMIA DA ENERGIA

Código: EN2418
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Exploração dos recursos energéticos. Monopólios naturais e regulação do setor elétrico e de gás natural. Regulação tarifária. Bens públicos, externalidades e a tragédia do uso comum. Mercados de energia: eletricidade e combustíveis. Política energética. Planejamento energético. Inovação tecnológica no setor energético. Mudanças climáticas: capand trade, internalização.

Bibliografia Básica:

MANKIW, G. N. Princípios de Microeconomia - Tradução da 3ª Ed. Editora Thompson.
VISCUSI, W. K; HARRINGTON, J. E.; VERNON, J. M. Economics of Regulation and Antitrust, 4th Edition. The MIT Press. 953p.
JUNIOR, H. Q. P. Economia da Energia - Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. Editora Campus, primeira edição. 360p.

Bibliografia Complementar:

EPE. Plano Decenal de Energia 2010-2019. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, RJ. 2010 EPE. Plano Nacional de Energia 2030. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, RJ. 2008
KAPLAN, S. Energy Economics – Quantitative methods for energy and environmental decisions.McGraw Hill, Nova York, 1983.
MME. Balanço Energético Nacional 2009: Ano base 2008. Ministério de Minas e Energia (MME). Brasília, DF.
VARIAN, H. Microeconomia: Princípios Básicos. Sétima Edição. Editora Campus 2006.
PIRES, José Cláudio Linhares. Políticas regulatórias no setor de energia elétrica: a experiência dos Estados Unidos e da União Européia; Rio de Janeiro.

04	ENERGIA, MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE

Código: EN2425
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Energia: discussão de conceitos; Evolução histórica da oferta e do consumo de energia; Recursos energéticos; Uso final da energia; Análise da matriz energética brasileira e mundial; Energia e conflitos sociais. Impactos sociais dos empreendimentos energéticos; Energia e desenvolvimento: PIB, crescimento econômico, distribuição de renda, qualidade de vida, energia e emprego, curva de Kuznets, IDH, intensidade energética, modelos de desenvolvimento; Energia e meio ambiente: indicadores, contribuição das fontes, impactos ambientais locais e globais, fontes estacionárias e móveis; Eficiência energética; Tecnologias de conversão de energia; Políticas ambientais; Regulação ambiental; Políticas energéticas; Planejamento integrado de recursos.

Bibliografia Básica:
GOLDENBERG,J., LUCON, O., Energia, meio ambiente e desenvolvimento, 3a edição, Editora da Universidade de São Paulo, 2008. (3 exemplares)
BÉLICO DOS REIS, L e SILVEIRA, S. (Orgs.). Energia Elétrica Para o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, EDUSP, 2001, 1ª edição, 284 p.
HEMERY, D., Debier, J, Deléage J. Uma História da Energia, Ednub, 1993.

Bibliografia Complementar:
LA ROVERE, E. PINGUELI, L. Energia: Economia e Tecnologia, Rio de Janeiro: Editora Marco Zero, 1985
BÔA NOVA, A.C., Energia e Classes Sociais no Brasil. São Paulo: Editorial Loyola, 1985, 247 p.
BRAGA, B et al. Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Prentice Hall, 2002, 318 P.
BRANCO, S. M.,Energia e Meio Ambiente. São Paulo: Editora Moderna, 1990.
FRANCO, M.A.R., Planejamento Ambiental: fator indutor do desenvolvimento sustentado. Blumenau: FURB, 2000.
HINRICHS, RA. e KLEINBACH, M., Energia e Meio Ambiente, São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2003, 1ª edição, 545 p.

05	ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS ENERGÉTICOS

Código: EN2421
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Engenharia Econômica

Ementa: Introdução à análise econômica. Métodos de análise de viabilidade de investimentos aplicados a projetos energéticos. Alternativas de investimento e tomada de decisão. Decisões sob incertezas. Elaboração de cenários. Riscos no mercado de energia. Análise de mercado. Modelos de projeção. Regressão linear simples e múltipla. Séries

temporais. Modelos técnico-econômicos de desagregação setorial.

Bibliografia Básica:

BLANK, L., TARQUIN, A. Engenharia Econômica . Tradução da sexta edição. Editora McGraw Hill. São Paulo. 742 p.
HILL, R. C., GRIFFITHS, W. E., JUDG E, G. G. Econometria. Tradução da segunda edição. Editora Saraiva. São Paulo. 2006.
MANKIW, N. G. Princípios de Microeconomia - Tradução da 3ª Ed. Editora Thompson

Bibliografia Complementar:

KAPLAN, S. Energy Economics – Quantitative methods for energy and environmental decisions. McGraw Hill, Nova York, 1983.
BROCKWELL, P. J., DAVIS, R. A. Introduction to Time Series and Forecasting. Second Edition. Springer. Estados Unidos. 2002. 428 p.
LIZARDO, J. , ARAUJO, R. H., Modelos de planejamenteo energético, Tese preparada para o concurso de professor titular, COPPE/UFRJ, 1988.
MEIER, P., Energy systems analysis for developing countries, Ed. Springer-Verlag, Berlim, 1984.
PINGUELLI Rosa, L. R., A questão energética mundial e o potencial dos trópicos. O futuro da civilização dos trópicos, Ed. EdUnB, Brasilia, 1990.

06 CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Código: EN2703
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos Básicos: Bipolos Elementares, Associação de Bipolos e Leis de Kirchhoff; Métodos de Análise de Circuitos; Redes de Primeira Ordem; Redes de Segunda Ordem; Regime Permanente Senoidal; Potência e Energia em Regime Permanente Senoidal.

Bibliografia Básica:

ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

07	FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Código: EN2405
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Circuitos Magnéticos; Forças Eletromotrizes Variacionais e Mocionais; Transformadores; Conversão Eletromecânica de Energia; Conversores Rotativos Magneticamente Lineares; Introdução aMáquinas Elétricas

Bibliografia Básica:
FITZGERALD, A. E.; C. KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; Máquinas Elétricas , Editora Mc Graw Hill, 1990.
DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.
SEN, P. C.; Principles of Electric Machines and Power Electronics, Editora John Wiley & Sons, 2a edição, 1996.

Bibliografia Complementar:
FALCONE, A. G.; Eletromecânica Vol. 1,Editora Edgard Blucher.
CHAPMAN, S.; Electric Machinery Fundamentals, McGraw Hill, 2004.
BIM, E.; Máquinas Elétricas e Acionamento, Editora Campus, 2009.
BOLDEA, I.; NASAR, S. A.; Electric machines dynamics, Macmillan Publishing Co.
NASAR, S.; Electric Machines and Electromechanics, Schaum´s Outlines, 2a edição, McGraw-Hill, 1997.

08	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Código: EN2422
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos II

Ementa: Circuitos Trifásicos: Sistemas trifásicos simétricos e equilibrados com cargas equilibradas; Sistemas trifásicos com indutâncias mútuas; Sistemas trifásicos simétricos ou assimétricos com cargas desequilibradas; Potência em sistemas trifásicos; Representação de redes trifásicas por diagrama unifilar; Valores Percentuais e por Unidade; Representação de máquinas elétricas em valores por unidade; Mudanças de Base; Representação de transformadores fora da relação nominal; Aplicação de valores por unidade em circuitos trifásicos; Vantagens e Aplicações dos valores por unidade; Componentes Simétricas; Teorema fundamental; Aplicação a sistemas trifásicos.

Bibliografia Básica:
BARIONI, C.C., SCHMIDT, H.P., KAGAN,N., ROBBA, E.J., Introdução a sistemas elétricos de potência, 2ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2000
STEVENSON, G., Power system analysis. Editora McGraw Hill, 1994.
MONTICELLI, A., Introdução a sistemas de energia elétrica, Editora Unicamp, 2004.

Bibliografia Complementar:

BLACKBURN, J. Lewis, Symmetrical components for power system engineering, CRC Press, 1993
GROSS, C.A., Power system analysis. Editora Wiley 2 edition 1986
GLOVER, J.D., Power system analysis and design. CL-Engineering, 3rd edition, 2001.
SAADAT, H., Power system analysis. Mc Graw Hill 2 edition 2002
EL-SHARKAWI, Electric energy systems: An introduction, CRC Press, 2005.
GRAINGER, J. J. / Stevenson Jr, W. D. Power System Analysis. McGraw-Hill

09 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I

Código: EN2403
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Conceitos fundamentais; Previsão de cargas e divisão de circuitos; Dimensionamento e proteção de instalações elétricas; Proteção contra choques elétricos; Sistemas de aterramento; Entrada consumidora e cálculo de demanda; Materiais elétricos de baixa tensão; Fator de potência; Luminotécnica; Desenvolvimento de projeto de instalação predial.

Bibliografia Básica:
COTRIM, A. A. M. B.; Instalações Elétricas, Pearson, 5.a Ed., 2009.
CREDER, H.; Instalações Elétricas, LTC, 15.a Ed., 2007.
NISKIER, J.; Instalações Elétricas, Editora LTC, 5ª edição, 2008.

Bibliografia Complementar:
MAMEDE FILHO, J.; Manual de Equipamentos Elétricos, 3ª edição, Editora LTC, 2005.
MEDEIROS, S.; Medição de Energia Elétrica, 2ª edição, Editora da Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 1980.
MAMEDE FILHO, J.; Instalações Elétricas Industriais, Editora, vol 7.
MTE. NR10: Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade, 2004.
NERY, N., Instalações elétricas. São Paulo: Eltec, 2003.

10 CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Código: EN2705
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Redes Polifásicas; Aplicações da Transformada de Laplace; Aplicações da Transformada de Fourier; Análise de Redes RLC; Propriedades e Teoremas de Redes Lineares; Indutâncias Mútuas e Transformadores.

Bibliografia Básica:
ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
ALEXANDER C. K.; SADIKU, M. N. O.; "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

11 OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Código: EN2409
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Transferência de Energia; Fluxo de Potência; Operação Econômica; Controle de Sistemas; Confiabilidade de Sistemas; Proteção de Sistemas; Estabilidade de Sistemas; Sistemas de Distribuição.

Bibliografia Básica:

GÓMEZ-EXPÓSITO, Conejo, Cañizares, Sistemas de Energia Elétrica – Análise e Operação. Editora GEN, LTC, 2011
MILLHER, R.H , Operação de Sistemas de Potência,Editora McGraw-Hill, 1998.
GRAINGER, J. J., Stevenson Jr., W.D., Power System Analysis. McGraw-Hill 1994

Bibliografia Complementar:

KAGAN, N., OLIVEIRA, C.C.B e ROBBA,E.J., Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica, Editora Edgard Blücher, vol. 1, 2005.
ZANETTA Junior, L.C, Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência,.Livraria da Física, 2005
ARAUJO, C.A.S., Proteção de Sistemas Elétricos, Editora Interciência, vol. 2, 2005.
KUNDUR, P., Power Systems Stability and Control, MacGraw-Hill, USA, 1994.
GROSS, C. A., Power Systems Analysis, John Wiley & Sons, 2nd ed., EUA, 1986.

12 MÁQUINAS ELÉTRICAS

Código: EN2711
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I; Fundamentos de Máquinas Elétricas

Ementa: Introdução aos princípios de máquinas elétricas. Princípios de eletrônica de Potência. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Máquinas de Corrente Contínua; Máquinas Síncronas; Motores de Indução.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; "Máquinas Elétricas", Tradução Anatólio Laschuk, - 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
CHAPMAN, S.; "Electric Machinery Fundamentals", Mc Graw Hill, 2004.
FALCONE, A. G.; "Eletromecânica", vol 2, Edgard Blucher, 1985.

Bibliografia Complementar:

BOSE, B. K.; Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.
FALCONE, A. G.; "Eletromecânica", vol 1, Edgard Blucher, 1985.
KRAUSE, Paul C.; WASYNCZUK, Oleg; SUDHOFF, Scott D.; Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition) 2002, Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0.
BOLDEA, Ion; NASAR, Syed A.; Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999.
ONG, Chee-Mun; Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5.

13 TERMODINÂMICA APLICADA II

Código: EN2427
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada I

Ementa: Sistemas de refrigeração e bomba de calor; Análise exergética de sistemas; Misturas e Soluções Homogêneas não reativas; Psicrometria e Processos Psicrométricos; Misturas e Soluções Homogêneas reativas (reações químicas irreversíveis); Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica para sistemas reagentes; Princípios de Equilíbrio Químico e de Fases.

Bibliografia Básica:

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p. ISBN 8586804665.
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002. 680 p. ISBN 852161340-7.
SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da TermodinâmicaClássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. EdgardBlücher, 2003.

Bibliografia Complementar:

KEENAN, J.H., Thermodynamics, The MIT Press, 1996
SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H. Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, 2º Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P. DE WITT, I. Introdução à Engenharia de Sitemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.
MORAN, MICHAEL; SHAPIRO, H. N.; Princípios de Termodinâmica para Engenharia.
CALLEN, H. B., Thermodynamics and introduction to termostatistics, Segunda Edição, Wiley, Nova Iorque (1985).

14 MECÂNICA DOS FLUIDOS II

Código: EN2412
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos I

Ementa: Escoamento Viscoso Incompressível Interno e Externo; Perdas de Carga; Medidas de Pressão e Vazão; Introdução ao Escoamento Compressível; Noções de Máquinas de Fluxo.

Bibliografia Básica:
FOX, R.W., MCDONALD, A.T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7ª Ed., Editora LTC, 2010.
WHITE, F. M., Mecânica dos Fluidos, 6ª Ed., McGraw Hill, 2010.
ÇENGEL, Y., CIMBALA, J. M., Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, McGraw Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:
OKIISHI, T. H.,YOUNG, D. F., Fundamentos da Mecânicados Fluidos, Editora Edgard Blucher, 4a Ed., 2004.
LIGGETT, J.A., Fluid Mechanics, McGraw Hill, 1994.
POTTER, M.C., FOSS, J.F., Fluid Mechanics, Great Lakes Press, 1982.
ALIMUDDIN, Z., Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines, Editora CRC Press, 2008.
SOUZA, Z.,Dimensionamento de Máquinas de Fluxo: Turbinas, Bombas e Ventiladores, Editora Edgard BlucherLtda, 1991.

15 TRANSFERÊNCIA DE CALOR I

Código: EN2410
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos; Funções de Várias Variáveis

Ementa: Introdução à transferência de calor; Princípios de Condução; Condução unidimensional em regime permanente; Condução bidimensional em regime permanente; Condução transiente; Radiação.

Bibliografia Básica:
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. Mc Graw Hill, 2009.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P.; DE WITT, I.; Introdução à Engenharia de Sitemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Bibliografia Complementar:
SPARROW, E. M.; CESS, R. D.; Radiation Heat Transfer, Brooks/Cole Publ. Co., 1970.
BIRD, R. B.; Fenômenos de Transporte. Segunda Edição. Editora LTC. 2004.
SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H.; Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, 2º Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.

HOLMANN, J. P.; Transferência de Calor. São Paulo, Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1983. 639p.
OZISIK, M. N., Transferência de Calor: um Texto Básico. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1990.

16 SISTEMAS TÉRMICOS

Código: EN2426
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Revisão: Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica, Mistura de Gases e Psicrometria, Reações Químicas (Combustão); Exergia; Ciclos Termodinâmicos de Potência: Rankine, Brayton, Otto e Diesel; Ciclos Termodinâmicos de Refrigeração: Compressão de Vapor e Absorção; Cogeração; Modelagem de Sistemas Térmicos, Análise Exergética em Sistemas Térmicos; Apresentação de Trabalho Final.

Bibliografia Básica:
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. *Termodinâmica*. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p.
KEHLHOFER, R., BACHMANN, R., NIELSEN, H. e WARNER, J., 1999,"Combined Cycle Gas & Steam Turbine Power Plant", PennWell Publhishing Company, Tulsa, Oklahoma, USA, 2ºEd, 297p.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P. DE WITT, I. *Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor*. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Bibliografia Complementar:
HEYWOOD, J. B.; Internal Combustion Engine Fundamentals. MacGraw-Hill International Editions – Automotive Technology Series, 1988.
DINÇER, Ibrahim.; Refrigeration systems and applications. John Wiley &Sons Inc.2003.
BOYCE, M.P.; Handbook of Cogeneration and Combined Cycle Power Plants. ASME Press, 2002.
STOECKER, W. F., Design of Thermal Systems. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1989.
GARCIA, C., Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. São Paulo: EDUSP, 2005.

17 TRANSFERÊNCIA DE CALOR II

Código: EN2411
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor I

Ementa: Princípios de convecção térmica; Convecção Forçada em escoamentos externos e internos; Convecção natural; Ebulição e Condensação; Noções de Trocadores de Calor.

Bibliografia Básica:
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª

Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. Mc Graw Hill, 2009.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P.; DE WITT, I.; Introdução à Engenharia de Sitemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Bibliografia Complementar:

HOLMANN, J. P.; Transferência de Calor, São Paulo, Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1983. 639p.
BIRD, R. B .; Fenômenos de Transporte, Segunda Edição. Editora LTC. 2004.
SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H.; Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, 2º Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.
PITTS, D. R.; SISSOM, L. E.; Fenômenos de Transporte, McGraw Hill.
BEJAN, A.; ConvectionHeat Transfer, John Wiley&Sons, 1984.

8.4.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Energia

01	ENERGIA: FONTES E TECNOLOGIAS DE CONVERSÃO

Código: EN3462
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Esta disciplina aprofunda o estudo mais detalhado das Matrizes energéticas do planeta, com destaque à matriz energética brasileira. A partir da identificação de onde vem e para onde vai a energia nos diferentes e mais significativos países do planeta, serão apresentadas as principais tecnologias usadas atualmente nos países considerados, juntamente com os recursos energéticos primários usados por estas tecnologias, dando destaque às diferenças existentes nas diferentes culturas existentes no planeta. A disciplina termina com a apresentação das principais promessas tecnológicas existentes atualmente. Adicionalmente, pretendemos colocar o aluno para pesquisar sobre um tema previamente escolhido.

Bibliografia Básica:

LA ROVERE, E. PINGUELI, L. *Energia: Economia e Tecnologia*, Rio de Janeiro: Editora Marco Zero, 1985
COLLE, S et al. *Fontes Não Convencionais de Energia: as tecnologias solar, eólica e de biomassa*. Florianópolis: UFSC, 1999.
GRIMONI, J.A.B. et al. (Orgs). Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos Para o Desenvolvimento Limpo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, EDUSP, 2004, 308 p.

Bibliografia Complementar:

ESTUDOS AVANÇADOS. Dossiê Energia. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados, Revista Estudos Avançados, volume 21, Número 59, janeiro/abril 2007.
ANEEL. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. Brasília: Agencia Nacional de Energia Elétrica, ANEEL, 2ª edição, 2005, 243 p.

BRASIL. *Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional 2008*: ano base 2007. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, EPE, 2008.
TOMASQUIM, M. T., Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Interciência, 2000.

02 ACUMULADORES DE ENERGIA

Código: EN3448
TPI: 2-0-5
Carga Horária: 24h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Acumulação de energia por fotossínteses. Fluxos de energia nos ecossistemas. Características da lenha. Características do carvão vegetal. Acumulação de combustíveis fósseis. Origem do petróleo. Propriedades básicas dos reservatórios. Armazenamento de combustíveis em tanques. Acumulação de energia cinética e potencial. Molas. Acumuladores hidráulicos. Volantes de inércia. Acumuladores térmicos. Acumuladores de calor de baixa, moderada e elevada temperatura.acumuladores por mudança de fase. Caixas de rochas. Paredes de acumulação. Aquecimento de água. Acumuladores de energia elétrica. Ar comprimido. Acumulação bombeada. Flywheels. Baterias eletroquímicas. Armazenagem de energia em supercondutores e supercapacitores. Acumulação de energia em forma de hidrogênio. Tecnologias de produção de hidrogênio. Métodos de armazenamento de hidrogênio. Problemas e exercícios práticos.

Bibliografia Básica:
ODUM, Eugene P. Fundamentos de ecologia. 7ª edição. Lisboa: Fundação CalousteGulbenkian, 2004, 927 p.
CARDOSO, Luiz Cláudio dos Santos. Logística do petróleo: transporte e armazenamento. 1ª edição. Rio de Janeiro: Interciência. 2004, 192 p.
SERRA, Eduardo T. et al. Células a combustível: uma alternativa para geração de energia e sua inserção no mercado brasileiro. 1ª edição. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, CEPEL, 2005, 186 p.

Bibliografia Complementar:
ASIMOV, Isaac. Fotosíntesis. Madrid: Edicionesorbis S. A., Biblioteca de Divulgación Científica MuyInteresante, 1985, 256 p.
CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; SILVA LORA, Electo Eduardo; OLIVARES GÓMEZ, Edgardo. Biomassa para energia. 1ª edição. Campinas: Editora UNICAMP, 2008, 734 p.
GARCIA, Roberto. Combustíveis e combustão industrial. 1ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2002, 202 p.
PIMENTEL, David; PIMENTEL, Márcia H. Alimentação, energia e sociedade. Lisboa: Serviço de Educação, Fundação CalousteGulbenkian, 1990, 301 p.
RICKLEFS, Robert E. A Economia da natureza. 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2003, 503 p.
DUFFIE, John A.; BECKMAN, William A. Solar engineering of thermal processes. 3ª edição. EUA: John Wiley& Sons, 2006, 898 p.
LEJARDI, Lionel. Acumuladores de electricidad: manual práctico. Espanha: Promotora General de Estudios S. A., PROGENSA, 1988, 321 p.
SORENSEN, Bent. Renewable energy. 3ª edição. EUA: Elsevier Inc., 2004, 928 p.

03	NORMAS DE SEGURANÇA PARA SISTEMAS ENERGÉTICOS

Código: EN3449
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Noções sobre normas de segurança para a operação de sistemas energéticos. Equipamentos de proteção individual. Segurança em instalações e serviços de eletricidade. Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais. Máquinas e Equipamentos. Caldeiras e Vasos de pressão. Atividades e operações perigosas: armazenagem e transporte de materiais explosivos, inflamáveis e radioativos; Líquidos combustíveis e inflamáveis. Proteção contra incêndios.

Bibliografia Básica:
EQUIPE ATLAS, Segurança e medicina do trabalho: Lei nº 6.514, de 22 de Dezembro de 1977. 63a edição. Editora Atlas. 2009.
SALIBA, Tuffi Messias. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador - 6ª Ed. Editora LTR. 2009.
AQUILES, J., GRIMONI, B., GALVÃO, L. C. R, UDAETA, M. M, Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo, Ed. Edusp, São Paulo, 2004.

Bibliografia Complementar:
ABNT NBR 12177-1:1999 Caldeiras estacionárias a vapor - Inspeção de segurança. Parte 1: Caldeiras flamotubulares
ABNT NBR 12177-2:1999 Caldeiras estacionárias a vapor - inspeção de segurança. Parte 2: Caldeiras aquotubulares
ABNT NBR 12178:1992 Emprego de dispositivos de segurança nos recipientes transportáveis para gases liquefeitos de petróleo (GLP).
ABNT NBR 12232:2005 Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO2) em transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante.
ABNT NBR 12313:2000 Sistema de combustão - controle e segurança para utilização de gases combustíveis em processos de baixa e alta temperatura.
ABNT NBR 13193:1994 Emprego de cores para identificação de tubulações de gases industriais
ABNT NBR 13203:2000 Caldeiras estacionárias elétricas a vapor - Inspeção de segurança
ABNT NBR 13231:2005 Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição
ABNT NBR 13859:1997 Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição
ABNT NBR 13970:1997 Segurança de máquinas - Temperatura de superfícies acessíveis - Dados ergonômicos para estabelecer os valores limites de temperatura de superfícies aquecidas
ABNT NBR 14171:1998 Forno industrial a gás - Requisitos de segurança
ABNT NBR 14725-1:2009 Versão Corrigida:2010 Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia
ABNT NBR 14725-2:2009 Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 2: Sistema de classificação de perigo
ABNT NBR 14880:2002 Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça pressurização

ABNT NBR 15417:2007 Vasos de pressão - Inspeção de segurança em serviço
ABNT NBR 15427:2006 Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Válvula de segurança da mangueira
ABNT NBR 7820:1983 Segurança nas instalações de produção, armazenamento, manuseio e transporte de etanol (álcool etílico)
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"
ABNT NBR IEC 60079-25:2009 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas Parte 25: Sistemas intrinsecamente seguros
ABNT NBR IEC 60079-7:2008 Atmosferas explosivas Parte: 7 Proteção de equipamentos por segurança aumentada "e"
ABNT NBR NM 213-1:2000 Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto Parte 1: Terminologia básica e metodologia
ABNT NBR NM 213-2:2000 Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto Parte 2: Princípios técnicos e especificações.

04 ANÁLISE DE REDES DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Código: EN3450
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Pesquisa Operacional

Ementa: Conceituação; grafos, redes e modelos de rede; modelos de problemas de transporte e atribuição; máximo fluxo em redes; mínimo custo do fluxo em rede; otimização do transporte em redes; aplicação com uso de recurso computacional; técnicas heurísticas de busca.

Bibliografia Básica:
BAZZO, Edson. Geração de vapor. Florianópolis: UFSC, 1995
CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais. 3ª edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006, 277 p.
CARDOSO, Luiz Cláudio dos Santos. Logística do petróleo: transporte e armazenamento. 1ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2004, 192 p.
DANTAS, Evandro. Geração de vapor e água de refrigeração. São Paulo: Madras, 1988.

Bibliografia Complementar:
FILHO, João Mamede. Instalações elétricas industriais. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC, 2001.
MACINTYRE, A. J. Instalações hidráulicas prediais e industriais. 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
MONTICELLI, Alcir J.; GARCIA, Ariovaldo V. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: Editora UNICAMP, 2003, 251 p.
TELLES, P. C. S. Tubulações industriais: materiais, projetos e montagem. 9ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
TELLES, P. C. S. Tubulações industriais: cálculo. 9ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

05	SUPERVISÃO E CONFIABILIDADE DE SISTEMAS ENERGÉTICOS

Código: EN3451
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: A disciplina tem como objetivos: apresentar aos alunos as principais funcionalidades de sistemas de supervisórios e a sua relevância em processos energéticos; apresentar metodologias de avaliação de processos mediante a quantificação de variáveis de desempenho e robustez; apresentar ferramentas científico-tecnológicas utilizadas em sistemas de supervisão (sistemas híbridos, sensores inteligentes, etc.). Os principais tópicos a serem abordados são: Automação de processos de geração e conversão de energia; Sistemas de Monitoração; Sistemas de Supervisão; Detecção de falhas, predição e prognóstico; Aspectos Práticos: Tecnologias de sensoreamento e atuação em processos energéticos, sistemas de redundância, inteligência artificial.

Bibliografia Básica:
TURNER, W.C; DOTY, S. *Energy Management Handbook*. The Fairmont Press, 6º edition. Colorado, USA. 909p. 2006.
AQUILES, J., GRIMONI, B., GALVÃO, L. C. R, UDAETA, M. M, Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo, Ed. Edusp, São Paulo, 2004.
JANNUZZI, G.M. e SWISHER, J.N.P., *Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis*. Campinas: Editora Autores Associados, 1997, 246 p.

Bibliografia Complementar:
VIEIRA JR, P, MESQUITA, A. L. A., SILVA, P. R. N., ROCHA, C. M. G., SOUZA, V. H. P., Verificação da Eficiencia Energética em Sistemas de Bombeamento utilizando Simulação de Modelo Matemático. INDUSCON, 2006.
TOLMASQUIM, M. T, Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil, Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. 487p.
ELETROBRÁS/PROCEL/EFEI. Conservação de Energia, Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. Itajubá-MG: Editora da EFEI, 2001.
ABRAMOVAY, R., Biocombustíveis - A Energia da Controvérsia, São Paulo: Editora SENAC, 2009.
BRANDAO, R., LEITE, A. L. S., CASTRO, N. J., DANTAS, G. A., Bioeletricidade e a indústria do álcool e açúcar: possibilidades e limites, Rio de Janeiro: Synergia, 2008. 119p.
HINRICHS, R. A., KLEINBACH, M., REIS, L. B., Energia e Meio Ambiente, 4ed. São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2003. 708p.

06	SUBESTAÇÃO E EQUIPAMENTOS

Código: EN2407
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Tipos e Arranjos de Subestações; Diagramas; Malha de aterramento; Aspectos da

coordenação de isolamento e proteção contra sobretensões; Pára-Raios; Chave Fusível; Transformadores de Medição; Chaves Seccionadoras; Fusíveis; Relês de Proteção; Disjuntores; Transformadores de Potência; Capacitores; Regulador de Tensão; Religadores Automáticos; Isoladores.

Bibliografia Básica:

BARIONI, C.C., SCHMIDT, H.P., KAGAN,N., ROBBA, E.J., *Introdução a sistemas elétricos de potência*, 2ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
MAMEDE Filho,J., *Manual de Equipamentos Elétricos*, 3ª edição, Editora LTC, 2005
MAMEDE Filho,J, *Instalações Elétricas Industriais*, Editora, vol 7.

Bibliografia Complementar:

HOFFMANN, B., *Digitalização de subestações*. São Paulo: Inepar Equipamentos e Sistemas, 2000.
MEDEIROS,S., *Medição de Energia Elétrica*, 2ª edição, Editora da Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 1980.
D'AJUZ, A., *Equipamentos elétricos: Especificação e aplicação em subestações de alta tensão*. Rio de Janeiro: Furnas, 1985. Disponível no site http://www.furnas.com.br.
GÓMEZ-EXPÓSITO, Conejo, Cañizares, Sistemas de Energia Elétrica – Análise e Operação. Editora GEN, LTC, 2011
FITZGERALD, A. E.; C. KINGSLEY,C., UHMANS,S. , Máquinas Elétricas , 6ª edição, Editora BOOKMAN, 2006.

07	QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA

Código: EN3466
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Introdução à qualidade de energia elétrica; Termos e definições; Tipos de distúrbios; Variações de tensão de curta duração; Variações de tensão de longa duração; Transitórios; Harmônicos.

Bibliografia Básica:

KOUYOUMDJIAN, Ara. A Compatibilidade Eletromagnética. São Paulo: MM Editora Ltda., 1998.
ROBBA, João Ernesto; KAGAN, Nelson; Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica, 1 edição, 2009, EDGARD BLUCHER.
GÓMEZ-EXPÓSITO. Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação. Editora LTC, 1ª Edição 2011.
BARBI, Ivo; Eletrônica de Potência, 6º Edição, Edição do Autor, 2006.
HART, Daniel W., Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos, MCGRAW HILL – ARTMED, 2011.

Bibliografia Complementar:

DUGAN, R. C.; GRANAGHAN, M. F.; BEATY, H. W.; Electrical Power Sytems Quality, 2 edition, Mac Graw Hill 2002.
RASHID, M. H., Power Eletronisc, Circuits, Devices, and Applications Local: New Jersey, Prentice Hall, 1993.

HEYDT, G.T., Eletric Power Quality Local: EUA Editor: Stars in a Circle Publication, 1996.
KAZIBWE, W.E., SENDAULA, M.H., Electric Power Quality Control Techniques, Reino Unido Editora Van Nostrand Reinhold.
IEEE, IEEE Guide for Harmonic Control and Reactive Compensations of Static Power Converters, New Jersey, IEEE Cusstomes Services, 1992.

08 SISTEMAS DE POTÊNCIA I

Código: EN3460
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Cálculo dos parâmetros da linha de transmissão; Relação entre tensão e corrente na linha de transmissão; Máquinas síncronas; Transformadores; Tratamento matricial de redes; Fluxo de Potência.

Bibliografia Básica:
STEVENSON JUNIOR, W.D.; Elementos de Análise de Sistemas Elétricos de Potência; 2ª edição; McGraw-Hill; 1986.
GÓMEZ-EXPÓSITO; Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação; editora LTC; 1ª Edição; 2011.
ZANETTA JUNIOR, L.C.; Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência; Livraria da Física; 2005.

Bibliografia Complementar:
MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo; Introdução a Sistemas de Energia Elétrica; Editora Unicamp; 2003.
KUNDUR, P., Power Systems Stability and Control, MacGraw-Hill, USA, 1994.
DUNCAN, J. Sarma, M. S., Sistemas de Potencia: Analisis y Diseño, 3ª ed., Thompson, México, 2004.
GROSS, C. A., Power Systems Analysis, John Wiley & Sons, 2nd ed., EUA, 1986.
MONTICELLI, A., Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica, Edgard Blucher, 1983.

09 SISTEMAS DE POTÊNCIA II

Código: EN3456
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Potência I

Ementa: Faltas simétricas; Componentes simétricas e redes de seqüência; Faltas assimétricas; Operação econômica de sistemas de potência; Estabilidade de sistemas de potência.

Bibliografia Básica:
STEVENSON JUNIOR, W.D.; Elementos de Análise de Sistemas Elétricos de Potência; 2ª edição; McGraw-Hill; 1986.
GÓMEZ-EXPÓSITO; Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação; editora LTC; 1ª

Edição; 2011.
ZANETTA JUNIOR, L.C.; Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência; Livraria da Física; 2005.

Bibliografia Complementar:

MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo; Introdução a Sistemas de Energia Elétrica; Editora Unicamp; 2003.
KUNDUR, P., Power Systems Stability and Control, MacGraw-Hill, USA, 1994.
DUNCAN, J. Sarma, M. S., Sistemas de Potencia: Analisis y Diseño, 3ª ed., Thompson, México, 2004.
GROSS, C. A., Power Systems Analysis, John Wiley & Sons, 2nd ed., EUA, 1986.
MONTICELLI, A., Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica, Edgard Blucher, 1983.

10 AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Código: EN3459
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Sistemas digitais para automação; Dispositivos eletrônicos inteligentes - IED; Automação de subestações; Automação de Usinas; Automação da distribuição; Redes Inteligentes – Smart Grid

Bibliografia Básica:

JARDINI, J.A., *Sistemas Digitais para Automação da Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica*, 1996, FCA.
OLIVEIRA, C. C. B. *Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas*. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: E. Blucher, c1996.
MORAES, C.C., CASTRUCCI, P.L., *Engenharia de Automação Industrial*, Editora LTC, Rio de Janeiro.

Bibliografia Complementar:

KAGAN, N., OLIVEITA, C.C.B e ROBBA,E., *Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica*, Editora Edgard Blucher, vol. 1, 2005.
MAGRINI, L. C., Desenvolvimento de um sistema de automação de subestação pela integração de modulos de software e hardware existentes no mercado brasileiro, II SIMPASE, Belo Horizonte, 1994.
MAGRINI, L. C., Concepção de um sistema de supervisão e controle para subestações de energia elétrica,. Dissertação de mestrado, EPUSP, 1995.
ELETROBRAS, Análise de aplicação de tecnologia digital de controle de processos de usinas e subestações, Vol I, II, III". GADUS, relatório, 1991.
PENTEADO JR, A. A., Impacto da automação na distribuição. Metodologia e ferramental para análise da relação custo/benefício". XI SENDI, Blumenau, 1992.

11 ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I

Código: EN3712
TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Semicondutores de Potência; Conversores Estáticos de Potência - Conversores CA/CC, Conversores CC/CC, Conversores CC/CA, Conversores CA/CA; Retificadores controlados - Monofásico de meia onda, Bifásico de meia onda, Trifásico de onda completa; Tipos de comutação forçada; Fontes chaveadas; Reguladores Boost, Buck, Buck-Boost e Cuk.

Bibliografia Básica:
HART, Daniel W.; Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos; 1ª Edição; Porto Alegre: AMGH Editora Ltda (McGraw-Hill - Bookman), 2012.
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos; Eletrônica de Potência: Conversores de Energia (CA/CC); 1ª edição; São Paulo: Érica, 2011.
AHMED, Ashfaq; Eletrônica de Potência; São Paulo, Prentice Hall do Brasil, 2000.

Bibliografia Complementar:
ERICKSON, R. W.: Fundamentals of Power Electronics, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 2001.
KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.; Plinciples of Power Electronics, Addison-Wesley, 1991.
RASHID, M. H.; Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações 1. Ed. São Paulo: Makron Books, 1998.
LANDER, C. W.; Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.
BARBI, I.; Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

12 ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II

Código: EN3713
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Eletrônica de Potência I

Ementa: Proteção de tiristores - corrente, tensão e refrigeração; Associação de Tiristores; Aplicação de Conversores CA/CC; Aplicação de Conversores CC/CA; Aplicação de Conversores CA/CA.

Bibliografia Básica:
HART, Daniel W.; Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos; 1ª Edição; Porto Alegre: AMGH Editora Ltda (McGraw-Hill - Bookman), 2012.
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos; Eletrônica de Potência: Conversores de Energia (CA/CC); 1ª edição; São Paulo: Érica, 2011.
AHMED, Ashfaq; Eletrônica de Potência; São Paulo, Prentice Hall do Brasil, 2000.

Bibliografia Complementar:
HOLMES, D. G.; LIPO, T. A.; Pulse Width Modulation for Power Converters: Principles and Practice; Wiley, 2003.
ERICKSON, R. W.; Fundamentals of Power Electronics, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 2001.

MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P.; Power Electronics, Converters, Applications and Design, 3rd edition, Wiley, 2003.
RASHID, M. H.; Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações 1. Ed. São Paulo: Makron Books, 1998.
LANDER, C. W.; Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.
BARBI, I.; Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II

Código: EN3406
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Instalações Elétricas I

Ementa: Considerações gerais; Equipamentos elétricos industriais e suas características; Cálculo de curto-circuito; Proteção e coordenação da proteção em instalações elétricas industriais; Seleção de equipamentos para manobra e proteção de motores elétricos; Proteção contra descargas atmosféricas e surtos de tensão; Compensação de reativos, harmônicos e conceitos de Qualidade de Energia Elétrica; Grupos motor-gerador; Subestação de consumidor; Desenvolvimento de projeto elétrico industrial.

Bibliografia Básica:
MAMEDE FILHO, J.; "Instalações elétricas industriais", LTC, 7.a Ed., 2007.
COTRIM, A. A. M. B.; "Instalações elétricas", Pearson, 5.a Ed., 2009.
CREDER; H.; “Instalações Elétricas”, 15.a Ed., LTC Editora, 2007.

Bibliografia Complementar:
NISKIER, J.; “Instalações Elétricas”, 5.a Ed., LTC Editora, 2008.
MAMEDE FILHO, J.; “Manual de Equipamentos Elétricos”, 3.ª Ed., LTC Editora, 2005.
MEDEIROS, S.; “Medição de Energia Elétrica”, 2.ª Ed., Editora da Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 1980.
LEITE, D. M. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPCDA), 3 ed. São Paulo: Officina de Mydia, 1997.
EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: McGraw Hill- Coleção Schaum, 1981.

14 ANÁLISE ESTÁTICA EM SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Código: EN3461
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Esta disciplina aborda a modelagem dos componentes que envolvem sistemas elétricos de potência em regime permanente. Fluxo de potência para redes elétricas: fluxo de potência DC; fluxo de potência AC; fluxo de potência para sistemas de distribuição. Métodos de solução. Ajustes e controles. Elos em corrente contínua.

Bibliografia Básica:

ROBBA, E. J.: Introdução a Sistemas Elétricos de Potência, Editora Edgard Blucher; 2ª edição, 2000.
MONTICELLI, A.; GARCIA, A.: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica, Editora Unicamp, 1ª edição, 2004.
POWELL, L: Power System Load Flow Analysis, McGraw-Hill Professional; 1ª edition, 2004.

Bibliografia Complementar:

KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João; Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005. ISBN 8521203551
STEVENSON JUNIOR, William D.; Elementos de análise de sistemas de potência. São Paulo :McGraw-Hill, 1975.
GRAINGER, J. J., STEVENSON, W. D., Power System Analysis, Mc Graw-Hill Ed., 1994.
ELGERD, O., Electric Energy System Theory: An Introduction, McGraw-Hill, 1971.
MONTICELLI, A., Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica, Edgar Blucher, 1983.

15 PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Código: EN3454
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Potência II

Ementa: A disciplina aborda definições básicas referentes a um sistema elétrico de potência e seus respectivos elementos de proteção. Diagramas esquemáticos de sistemas de controle e proteção. Transformadores de corrente e potencial. Cálculos de correntes de curto-circuito. Proteção de linhas. Proteção de transformadores. Proteção de barras. Proteção de motores e geradores. Proteção contra surtos. Influência do sistema de proteção nos critérios de planejamento e investimentos em sistemas elétricos. Introdução aos relés numéricos e algoritmos utilizados.

Bibliografia Básica:

CAMINHA, A.C. Introdução à proteção dos Sistemas Elétricos. São Paulo, Edgar Blücher, 1977.
STEVENSON JUNIOR, William D. Elementos de análise de sistemas de potência. São Paulo, McGraw-Hill, 1975.
COURY, Denis Vinícius; OLESKOVICZ, Mário; GIOVANINI, Renan. Proteção Digital de Sistemas Elétricos de Potência: Dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes, EPUSP, 2008.
MASON, C.R. The Art & Science of Protective Relaying. General Electric, 1956.

Bibliografia Complementar:

KINDERMANN, Geraldo. Curto-Circuito - Porto Alegre - Ed. Sagra Luzzatto, 1997.
KINDERMANN, Geraldo. Proteção dos Sistemas Elétricos - Florianópolis: Editora do autor, 1999 - Entra.
CIPOLI, José Adolfo. Proteção de edificações contra descargas atmosféricas. Campinas (SP), 1ª Edição ICEA Gráfica e Editora LTDA, 1995, 93p.
FILHO, João Mamede; Instalações Elétricas Industriais, Ed. LTC, 8ª Edição, 2010.
JOHNS, A.T.; SALMAN, S.K. Digital Protection for Power System. England, Peter Pereguinu Ltd, 1995.

16	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Código: EN3455
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Introdução às redes de distribuição de energia elétrica. Fatores típicos da carga. Correntes admissíveis. Carregamento admissível de transformadores. Constantes quilométricas de linhas aéreas e subterrâneas. Modelagem da rede e da carga. Estudos de fluxo de carga em redes de distribuição. Qualidade do serviço. Dispositivos de controle de tensão em redes de distribuição.

Bibliografia Básica:
KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2005. ISBN 8521203551
BURKE, James J.; Power distribution engineering: fundamentals and applications. New York: Marcel Dekker. 1994. ISBN 0-8247-9237-8
WILLIS, H. Lee. Power distribution planning reference book. New York: Marcel Dekker. 1997. ISBN 0-8247-0098-8

Bibliografia Complementar:
FAUKENBERRY, L.M. , Coffer, W., Electrical power distribution and transmission, Editora Prentice Hall, 1996.
GONEN, T., Electrical power distribution system engineering, Editora Mc Graw Hill, 1986.
KERSTING, W., Distribution system modeling and analysis, 2ª Ed., CRC Press, 2007.
BARIONI, C. C., SCHMIDT, H. P., KAGAN, N., ROBBA, E. J., Introdução a sistemas elétricos de potência", 2ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
CAMINHA, A. C., Introdução à proteção dos sistemas elétricos, 1ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

17	REGULAÇÃO E MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

Código: EN3457
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: A disciplina aborda modelo institucional adotado do setor elétrico brasileiro, os diversos agentes do sistema e seus inter-relacionamentos. Apresenta as regras do mercado de energia relacionado com os agentes do sistema.

Bibliografia Básica:
TOLMASQUIM, M. T. ; GUERREIRO, A. . Mercado de Energia Elétrica 2006- 2015. 1. ed. Rio de Janeiro: Imprinta Express Gráfica e Editora Ltda, 2006. v. 1. 380 p.
Contratos de concessão das empresas distribuidoras de energia – www.aneel.gov.br
Contratos de concessão das empresas transmissoras de energia – www.aneel.gov.br

Bibliografia Complementar:
www.mme.gov.br
www.ons.org.br
SILVA, E. L., Formação de Preços em Mercados de Energia Elétrica, Editora Sagra Luzzatto, 2001.
STOFT, S., Power System Economics, Wiley-IEEE Press; 1st edition, 2002.
TOLMASQUIM, M. T., Geração de Energia Elétrica no Brasil, Editora Interciência, 1ª Edição, 2005.
KELMAN, J., Desafios Do Regulador, Editora Synergia, 1ª Edição, 2009.
ALOMOUSH, M., SHAHIDEHPOUR, M., Restructured Electrical Power Systems, CRC Press; 1st edition, 2000.

18	TÓPICOS DE OTIMIZAÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA E APLICAÇÕES

Código: EN3458
TPI: 1-1-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência

Ementa: Esta disciplina apresenta uma introdução à otimização e aborda problemas e técnicas envolvendo a otimização do sistema elétrico como: fluxo de potência ótimo; alocação ótima de equipamentos de controle, alocação de geração distribuída, reconfiguração de redes e expansão de redes. Serão realizadas aplicações com o auxílio do computador.

Bibliografia Básica:
KAGAN, N.; KAGAN, H.; SCHMIDT, H. P.; OLIVEIRA, C. C. B.: Métodos de Otimização Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência, Editora Blucher,2009.
MOMOH, J. A.: Electric Power System Applications of Optimization, CRC Press; 1 edition, 2001.
BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M.: Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, Wiley-Interscience; 3edition (May 5, 2006).

Bibliografia Complementar:
LINS, M. P. E.; CALÔBA, G. M.: Programação Linear com Aplicações em Teoria dos Jogos e Avaliação de Desempenho, 2006.
ZHU, J., Optimization of Power System Operation, Wiley-IEEE Press, 2009.
GOLDBARG, M. C., LUNA, H. P. L., Otimização Combinatória e Programação Linear, Editora: Campus / Elsevier, 2005.
LUENBERGER, D. G, YE, Y., Linear and Nonlinear Programming, Springer US, 2009.
LEE, K. Y., El-Sharkawi, M. A.: Modern Heuristic Optimization Techniques: Theory and Applications to Power Systems, Wiley-IEEE Press, 2008.

19	TECNOLOGIA DA COMBUSTÃO

Código: EN3407
TPI: 1-2-4

Carga Horária: 36h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Combustíveis e Combustão. Estabilidade de Chama. Câmaras de Combustão. Queimadores. Aerodinâmica da Chama. Experiências em Laboratório.

Bibliografia Básica:
VLASSOV, D., *Combustíveis, Combustão e Câmaras de Combustão*. Editora UFPR. 2001.
GARCIA, R*., Combustão e Combustíveis*. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2002, 202p.
CARVALHO JR, J.A.; MCQUAY, M.Q., P*rincípios de Combustão Aplicada,* EDUFSC, 2007.

Bibliografia Complementar:
SANTOS, M. L. S., Solid Fuels Combustion and Gasification: Modeling, Simulation and Equipment Operation", Marcel Dekker, 2004.
KUO, K.K., Principles of Combustion; J. Wiley & Sons, 1986
COELHO, P., COSTA, M., Combustão. Edições Orion, 2007.
TURNS, S. R., An Introduction to Combustion: Concepts and Applications. 2ª Edição. McGraw-Hill.
GLASSMAN, I., Combustion. Academic Press, 1987.
SPALDING, D. B., Combustion and Mass Transfer. Pergamon Press, 1979.
WARNATZ, J., MASS, U., DIBBLE, R. W., Combustion. Springer, 1996.
FRANCIS, W., PETERS, M. C., Fuels and Fuel Technology. Pergamon Press, 1980.

20 MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

Código: EN3408
TPI: 2-1-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Conceitos práticos de motores à gasolina, diesel e gás. Teoria de combustão aplicada a motores. Ondas de combustão. Projeto de câmara de combustão. Curvas de potência, torque, consumo e pressão média. Avaliação prática do motor.

Bibliografia Básica:
HEYWOOD, J. B. *InternalCombustionEngine Fundamentals*. MacGraw-Hill International Editions – Automotive Technology Series, 1988
PULKRABEK, W.W., *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*, Prentice Hall; 2nd ed., 2003 .
OBERT, E.F., *Motores de Combustão Interna,* Editora Globo, Porto Alegre, 1971.

Bibliografia Complementar:
FERGUSON, C.R., KIRKPATRICK, A.T., *Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences,* 2nd ed. 2003.
SANTOS, M. L. S., Solid Fuels Combustion and Gasification: Modeling, Simulation and Equipment Operation", Marcel Dekker, 2004.
TAYLOR, C.F. Análise de Motores a Combustão Interna.1971, 1ª. Edição, Edgard Bucher Editora.
PENIDO, P., Os motores a combustão interna. Ed. Lemi.
TURNS, S. R., An Introduction to Combustion: Concepts and Applications. 2ª Edição.

McGraw-Hill.
GLASSMAN, I., Combustion. Academic Press, 1987.

21 CENTRAIS TERMOELÉTRICAS

Código: EN3409
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Sistemas Térmicos

Ementa: Centrais termoelétricas alimentadas com combustíveis fósseis e centrais nucleares: características básicas de projeto e de operação dos principais tipos: anteprojeto dos principais componentes. Geração de energia elétrica utilizando formas não convencionais de energia: avaliação do estado da arte: regimes de funcionamento.

Bibliografia Básica:

BOYCE, M.P. Handbook of Cogeneration and Combined Cycle Power Plants. ASME Press, 2002.
KEHLHOFER, R. , HANNEMANN, F., STIRNIMANN, F., RUKES,B. Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, PennWell Corp.; 3 edition, 2009.
ELLIOT, T. CHEN, K. , SWANECAMP, R., Standard Handbook of Power Plants, 2nd ed. McGraw-Hill Professional, 1997.

Bibliografia Complementar:

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p. ISBN 8586804665.
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002. 680 p. ISBN 852161340-7.
SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. Edgard Blücher, 2003.
BAZZO, E., Geração de Vapor, Editora da UFSC, 1992.
PERA, H., Geradores de Vapor de Água, Editora da USP.
EL WAKIL, M.M., Powerplant Tecnology , Editora McGraw-Hill, 1996.

22 TRANSFERÊNCIA DE CALOR INDUSTRIAL

Código: EN3467
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor II

Ementa: Classificação de trocadores de calor. Projetos básicos de trocadores de calor: coeficiente global de transferência de calor; método da diferença média logarítmica de temperaturas, método da Efetividade-NUT. Especificação, verificação e projeto de um trocador de calor. Projeto termo-hidráulico de trocadores de calor. Evaporadores: balanço de energia em função do ponto de ebulição; evaporadores de estágio simples; evaporadores de múltiplo estágio.

Bibliografia Básica:

KAKAÇ, S., LIU, H., Heat exchangers. Selection, rating and thermal design. 2°Ed. CRC Press. Florida, 2002.
SHAH, R. K.; SEKULIT, D. P.; Fundamentals of heat exchanger design. John Willey & Sons, New Jersey. 2003.
SPALDING, D. B.; TABOREK, J.; Heat exchanger design handbook. New York: Bergel House. 2002.

Bibliografia Complementar:

KAYS, W. M.; LONDON, A. L.; Compact heat exchangers. 3rd. Edition. McGraw-Hill, New York, 1984.
KUPPAN, T.; Heat exchanger design handbook. Marcel Dekker, New York. 2000.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. McGraw Hill, 2009.
PETERS, M. S.; TIMMERHAUS, K. D.; WEST, R. E.; Plant design and economics for chemical engineers. 5thEdition. McGraw Hill. Singapore. 2003.

23 GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR

Código: EN3468
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas Térmicos

Ementa: Combustão. Combustíveis. Queimadores. Geradores de vapor. Cálculo térmico e fluido-mecânico de caldeiras. Segurança na operação de geradores de vapor. Distribuição de energia térmica. Aquecedores. Eficiência de geradores de vapor.

Bibliografia Básica:

BAZZO, Edson. Geração de Vapor, Editora da UFSC, Florianópolis, 1992, 216p.
KITTO, J.B. E STULTZ, S.C. (editors), *Steam. Its Generation and Use*, 41st ed. The Babcocks and Wilcox Company. Ohio, USA, 2005.
GANAPATHY, V.; *Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators: Design, Applications, and Calculations*, CRC Press, 2002.

Bibliografia Complementar:

EL WAKIL, M.M., Powerplant Tecnology , Editora McGraw-Hill, 1996.
PENIDO, P., Os Motores a Combustão Interna, Editora Lemi AS.
PERA, H., Geradores de Vapor de Água, Editora da USP.
NORMA NB5, Inspeção de Caldeiras a Vapor, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
HEYWOOD, J. B. Internal Combustion Engine Fundamentals, Massachussetts Institute of Tecnology. 992 pages, Interciência.

24 MÁQUINAS TÉRMICAS

Código: EN3469
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas Térmicos

Ementa: Fundamentos de termodinâmica e aerodinâmica; Estudo de turbinas térmicas e compressores: classificação, componentes, equipamentos auxiliares, operação, análise de eficiência, critérios de seleção e curvas características. Especificação básica e projeto preliminar.

Bibliografia Básica:

COHEN, H.; ROGERS, G. F. S.; SARAVANAMUTTOO, H. I. H.; *Gas Turbine Theory*. 4ed. Logman Group. 1996.
BOYCE, M. P.; *Gas Turbine Engineering Handbook*, 3º Ed. Gulf Professional Publishing, 2006.
BLOCH, H. P. A.; Practical guide to compressors technology. Wiley-Interscience; 2 edition.

Bibliografia Complementar:

BROWN, R. N.; Compressors: Selection and Sizing. Gulf Professional Publishing; 3 edition, 2005.
BATHIE, W.; 1996, *Fundamentals of Gas Turbine*, John Wyley& Sons, Inc., New York – USA, 450p.
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p. ISBN 8586804665.
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002. 680 p. ISBN 852161340-7.
SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. Edgard Blücher, 2003.

25 CENTRAIS TERMOELÉTRICAS E COGERAÇÃO

Código: EN3464
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas Térmicos

Ementa: Tipos de centrais termoelétricas e sistemas de cogeração; Análise termodinâmica e seleção dos principais equipamentos; Modos e estratégias de operação; Regimes de funcionamento; Análise econômica e critérios de desempenho; Estudos de Casos: aspectos técnicos, econômicos e institucionais; Noções de manutenção e aspectos ambientais.

Bibliografia Básica:

LIZARRAGA, J. M. S.; Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Bilbao: Servicio Editorial Universidad Pais Vasco, 1994.
PERRELLA, J. A.; Cogeração - Geração Combinada de Eletricidade e Calor. Ed. UFSC, 2002.
BOYCE, M. P.; Handbook of Cogeneration and Combined Cycle Power Plants. ASME Press, 2002.
KEHLHOFER, R., BACHMANN, R., NIELSEN, H. E WARNER, J., 1999,"Combined Cycle Gas & Steam Turbine Power Plant", PennWellPublhishing Company, Tulsa, Oklahoma, USA, 2ºEd, 1999.

Bibliografía Complementar:

GARRIDO, S. G.; CHICO, D. F.; Cogeneración. Diseño, Operación y Mantenimiento de Plantas.

Ed. Diaz de Santos. Madri, 2008.
HORLOCK, J. H.; Cogeneration - combined heat and power (CHP) thermodynamics and economics. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 1997.
ELLIOT, T. CHEN, K. , SWANECAMP, R., Standard Handbook of Power Plants, 2nd ed. McGraw-Hill Professional, 1997
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p. ISBN 8586804665.
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002. 680 p. ISBN 852161340-7.
SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. Edgard Blücher, 2003.

26 SISTEMAS FLUIDOMECÂNICOS

Código: EN3465
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos II

Ementa: Princípios de Máquinas de Fluxo: Noções Gerais, Classificação, Aplicações, Elementos Mecânicos e Cinemáticos, Planos, Diagrama de Velocidades e Grandezas de funcionamento. Bombas Centrífugas: Tipos e classificação, Funcionamento e Equações Fundamentais. Sistemas de Bombeamento: Componentes, Dimensionamento e Associação. Ventiladores e Sopradores: Classificação e Princípios básicos de Funcionamento, Sistemas de Ventilação: Componentes e Dimensionamento. Turbinas Hidráulicas: Classificação, Princípios Básicos de Funcionamento e Equações Fundamentais. Turbinas Eólicas: Princípios Básicos de Funcionamento e Aplicações. Bombas de Deslocamento Positivo: Definição, Classificação e Princípios Básicos de Funcionamento. Escolha de Máquinas de Fluxo Através das Curvas Características, Análise de curvas características, Seleção e Regulagem e Agrupamento de Máquinas de fluxo.

Bibliografia Básica:
MACINTYRE, A. J.; Bombas e Instalações de Bombeamento, LTC, 2ª Ed., 1997.
LOBANOFF, V. S.; ROSS, R. R.;Centrifugal Pumps: Design & Application, Ed.Gulf Publishing, 2ª Ed., 1992.
LONG DAUGHERTY, R.; Hydraulic Turbines: With a Chapter on Centrifugal, EditoraNabu Press, 2010.
MACINTYRE, A. J.; Máquina Motrizes de Fluxo,EditoraGuanabara Dois,1980.
JARDIM, S.B.; Sistemas de Bombeamento, Ed. Sagra-DC-Luzzato, 1992.
SILVA, N. F.; Bombas Alternativas Industriais, Editora Interciencia, 1ª Ed. 2007.
AICHE, Positive Displacement Pumps: A Guide to Performance Evaluation, John Wiley, 2007.

Bibliografia Complementar:
PFLEIDERER, C.; PETERMANN, H.; Máquinas de Fluxo, LTC, 1979.
MACINTYRE, A. J.; Máquinas Motrizes Hidráulicas, Editora Guanabara Dois, 1983.
PFLEIDERER, C.; Bombas Centrífugas e Turbo compressores, Editorial Labor S.A., 1983.
NELIK, L.; Centrifugal and Rotary Pumps: Fundamentals with Applications, Ed. CRC Press, 1ªEd., 1999.
MACINTYRE, A. J.; Equipamentos Industriais e de Processo, LTC, 2ª Ed., 1997.

STEPANOFF, A. J.; Centrifugal and Axial Flow Pumps, John Wiley and Sons,1958.
BRAN, R. E; SOUZA, Z.; Máquinas de Fluxo,LTC, 1984.
SAYERS, A.T.; Hydraulic and Compressible Turbomachines, McGraw Hill,1992.
SOUZA, Z.; Dimensionamento de Máquinas de Fluxo: Turbinas, Bombas e Ventiladores, Editora Edgard BlucherLtda, 1991.
SANTOS, S. L.; Bombas e Instalações Hidráulicas, Editora LCTE, 1ª Ed., 2007.
MATTOS, E. E.; Bombas Industriais, Editora Interciencia, 2ª Ed., 1998.
LIMA, E. P. C.; Mecânica das Bombas, Editora Interciencia, 1ª Ed., 2003.
IMECHE - Institution of Mechanical Engineers, Centrifugal Pumps: The State of The Art and New Opportunities, John Wiley, 2005.
GIRDHAR, P.; MONIZ, O.; PracticalCentrifugalPump, Editora NEWNES, 1ª Ed., 2004.
ALIMUDDIN, Z.; Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines, Editora CRC Press, 2008.

27 INTEGRAÇÃO E OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA DE PROCESSOS

Código: EN3472
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Sistemas Térmicos

Ementa: Síntese de processos industriais; Metodologias de análise e integração energética de processos industriais; Cálculo de consumo mínimo de utilidades industriais; Projeto otimizado de rede de trocadores de calor; Projeto otimizado de redes de distribuição de vapor; Integração de ciclos de potência e bombas de calor; Integração energética de complexos industriais.

Bibliografia Básica:

KEMP, Ian C. Pinch; Analysis and process integration - A user guide on process integration for the efficient use of energy. Butterworth-Heinemann/ Elsevier, vol. 2, 2007.
PETES, Max. S.; TIMMERHAUS, Klaus D.; WEST, Ronald E.; Plant design and economics for chemical engineers. MacGraw Hill, vol. 5, 2004.
SMITH, Robin M.; Chemical process: Design and integration. John Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementares:

EDGAR, Thomas F.; HIMMERLBLAU, David M. Optimization of chemical processes. 2ºEd. MacGraw-Hill International Edition, 2001.
SHENOY, U. V. Heat exchanger network sysnthesis. Process optimization by energy and resource analysis. Gulf Publishing Company, 1995.
YANG, X. S., Engineering Optimization. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.
JALURIA, Y., Design and optimization of thermal systems. 2. ed. Piscataway, New Jersey: CRC, 2007.
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos Para Engenharia. 5. ed. S. Paulo: Mc Graw Hill, 2008.

28 VENTILAÇÃO INDUSTRIAL E AR COMPRIMIDO

Código: EN3415
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h

Recomendação: Mecânica dos Fluidos II

Ementa: Princípios da Ventilação e da Toxicologia. Ventilação para Diluição, Controle Térmico e por Exaustão. Ventilação Natural. Componentes de Sistemas de Ventilação. Ar Comprimido: Princípios, Usos, Componentes. Especificação do Sistema.

Bibliografia Básica:

MACINTYRE, A. J.; *Ventilação industrial e controle da poluição*, 2ª edição. Editora LTC, 1990.
MESQUITA, A. L. S.; GUIMARÃES, F. A.; NEFUSSI, N.; *Engenharia de ventilação industrial,* Ed CETESB, São Paulo, 1988.
CLEZAR, C. A., NOGUEIRA, A. C. R., Ventilação industrial, Editora da UFSC, 1996.

Bibliografia Complementar:

ATLAS COPCO, Manual de Ar Comprimido.
LOOMIS, A W., Compressed Air and Gas Data.
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. *Termodinâmica*. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P. DE WITT, I. *Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor*. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2005.
STOECKER, W.F., JABARDO, J.M.S., Refrigeração industrial.

29 REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR

Código: EN3416
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Introdução; Ciclos de Refrigeração de Compressão a Vapor por Absorção; Componentes de Sistemas de Refrigeração; Determinação de Carga Térmica; Projeto e Especificação de um sistema de Refrigeração; Introdução; Fundamentos de Conforto Térmico; Processos Típicos de Condicionamento de Ar; Sistemas de Condicionamento de Ar; Distribuição do Ar.

Bibliografia Básica:

STOECKER, W., SÁIZ, J. M., Refrigeração industrial. 2° edição. Edgard Blucher.
MILLER, R.; MILLER, M. R.; *Air conditioning and refrigeration*. McGraw-Hill Professional, 2006.
DINÇER, Ibrahim; Refrigeration systems and applications. John Wiley & Sons Inc., 2003.

Bibliografia Complementar:

AVERILL, M. L., KELTON W. D., Simulation Modeling and Analysis: industrial.
engineering and management science series. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
GARCIA, C., Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos, São Paulo: EDUSP, 2005.
STOECKER, W. F., Design of Thermal Systems, 3. ed. New York: McGraw Hill, 1989.
JONES, J.W., STOECKER, W.F., Refrigeração e ar condicionado.
CREDER, H., Instalações de Ar Condicionado, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., RJ, 1988.

COSTA, E. C., Refrigeração, Ed. Edgard Blucher Ltda. SP,322pgs.
DOSSAT, R. J., Princípios de Refrigeração, Editora Hemus, SP, 884 pgs.
JONES, W. P., Engenharia de Ar Condicionado, Ed. Campus, RJ., 1983.
TORREIRA, R., Elementos Básicos de Ar Condicionado, Editora Hemus, SP, 265 pgs.
SILVA, R. B., Ar Condicionado, vol. 1 Escola Politécnica. Fac. Eng. Industrial
SAITO, H., YAMANE, Tecnologia do condicionamento de Ar, Ed. Edgard Blücher Lion SP. 1986
MANLY, H. P., Refrigeração Prática, Editor José Moutso, 1965. Barcelona.

30 TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

Código: EN3434
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos II

Ementa: Tubos: Materiais, Processos de Fabricação, Normas. Válvulas e Acessórios de Tubulações. Projeto de Instalações Industriais. Montagem e Testes. Introdução à Flexibilidade de Tubulações.

Bibliografia Básica:

TELLES, P. C. S.; Tubulações industriais – materiais, projetos. LTC, 2001.
TELLES, P. C. S.; Tubulações industriais – cálculo. LTC, 1999.
ARAUJO, E. C.; Curso Técnico de Tubulações Industriais, Editora Hemus, São Paulo, 1977.

Bibliografia Complementar:

FONSECA, J. F. M., Apostila Tubulações Industriais, UFMG DEMEC, 2006.
FOX, R.W., MAC DONALD, A.T., Introdução a Mecânica dos Fluidos, Ed. LTC.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
CARVALHO, D. F., Instalações Elevatórias – bombas, Ed. FUMARC, Belo Horizonte, 1979, 355 pg.
SOUZA, Z., Centrais Hidrelétricas-Dimensionamento de Componentes, Ed. Edgard.
MACINTYRE, J. A., Equipamentos Industriais e de Processos, Rio de Janeiro: LTC, 1997, 1ed.
MACINTYRE, J. A., Bombas e Instalações de Bombeamento. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987. 2.ed.
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME), ASME Code for Pressure Piping, B 31.
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME), ASME Boiler and Pressure Vessel Code -Section VIII, Div. 1- Rules for Construction of Pressure Vessels.
PETROBRÁS, N-115-Norma de Montagem de Tubulações Metálicas. Revisão D ,Agosto de 2000.

31 TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MECÂNICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I

Código: EN3473
TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Calor II; Mecânica dos Fluidos II

Ementa: Noções Gerais; Modelos Matemáticos e Equações de Conservação: Problemas Elípticos, Parabólicos e Hiperbólicos, Volumes Finitos: Métodos, Formulação Explícita, Implícita e Totalmente Implícita para Condução unidimensional Transiente, Termos Fonte e Não-linearidades, Condições de Fronteira de Temperatura, Fluxo e Simetria, Matriz de Coeficientes, Equação da Difusão, Solução de Sistemas de Equações Lineares, Análise de Erros, Convergência, Estabilidade e Consistência; Funções de interpolação: Suporte Físico, Interpolação Unidimensional, Falsa Difusão ou Difusão Numérica, Funções de Interpolação em Duas e Três Coordenadas; Advecção e Difusão: Integração, Formulação Explícita e Totalmente Implícita; Acoplamento Pressão-Velocidade e Velocidade-Temperatura: Campo de Velocidade, Pressão e Temperatura. Malhas Numéricas.

Bibliografia Básica:
MALISKA, C.; Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, 2ª Ed.,EditoraLTC, 2010.
PATANKAR, S. V.; Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill Book Company, 1980.
VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W.; An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Longman Scientific and Technical, 2007.

Bibliografia Complementar:
DURRAN, D. R.; Numerical Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 2010.
MINKOWYCZ, W. J.; SPARROW, E. M.; MURTHY, J. Y.; Handbook of Numerical Heat Transfer, John Wiley, 2ª Ed., 2006.
FERZIGER, J. H.; PERIC, M.; Computational Methods for Fluid Dynamics, 3ª Ed., Springer, 2002.
ANDERSON, J.D.; Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill, 1995.
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P.; Métodos Numéricos para Engenharia, 5ª Ed., McGraw-Hill, 2008.
SMITH, G. D.; Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Oxford University Press, England, 1985.
CHAPRA, S. C.; Applied Numerical Methods With Matlab For Engineer, 1ª Ed, McGraw-Hill, 2006.
BAKAR, S. A.; ZOMAYA, A. Y.; SALLEH, S. C.; Computing for Numerical Methods Using Visual C++, 1ª Ed, John Wiley, 2007.
FOX, R.W.; MCDONALD, A.T.; Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7ª Ed., Editora LTC, 2010.
INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª Ed., John-Willey &Sons, 2008.
BEJAN, A.; Convection Heat Transfer, Wiley-Interscience Publications, 1996.
KREITH, F.; BOHN, M. S.; Principles of Heat Transfer, 5th Edition, PWS Publishing Company, 1997.

32	TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MECÂNICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL II

Código: EN3474
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h

Recomendação: Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional I

Ementa: Programação e Software: Programação e Pacotes de Mecânica de Fluidos Computacional, Algoritmos, Implementação e Interpretação, Solução de Problemas de Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos; Projeto Orientado.

Bibliografia Básica:
MALISKA, C.; Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, 2ª Ed., Editora LTC, 2010.
PATANKAR, S.V.; Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill Book Company, 1980.
VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W.; An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Longman Scientific and Technical, 2007.

Bibliografia Complementar:
DURRAN, D. R.; Numerical Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 2010.
MINKOWYCZ, W. J.; SPARROW, E. M.; MURTHY, J. Y.; Handbook of Numerical Heat Transfer, John Wiley, 2ª Ed., 2006.
FERZIGER, J. H.; PERIC, M.; Computational Methods for Fluid Dynamics, 3ª Ed., Springer, 2002.
FOX, R.W., MAC DONALD, A.T., Introdução a Mecânica dos Fluidos, Ed. LTC.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
ÇENGEL, Y.; Transferência de calor e massa. Mc Graw Hill, 2009.

33 PROCESSOS TERMOQUÍMICOS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA

Código: EN3417
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Introdução aos processos termoquímicos. Conceitos fundamentais e importância. Caracterização de combustíveis e técnicas de preparação para seu uso em processos de transformação termoquímica. Combustão: estequiometria, balanço de massa e energia. Aspectos tecnológicos (tipos de caldeiras, fornos e fornalhas para combustíveis fósseis e renováveis). Gaseificação: aspectos teóricos. Tipos de gaseificadores. Modelagem do processo. Considerações tecnológicas e econômicas. Pirólise: aspectos teóricos do processo. Tipos de pirolisadores. Descrição dos processos de pirólise lenta e pirólise rápida. Desafios tecnológicos e considerações econômicas. Liquefação. Aspectos teóricos do processo. Considerações técnico-econômicas. Outras rotas alternativas de transformação termo-química. Síntese Fischer-Tropsch, chemical looping combustion e steam reforming.

Bibliografia Básica:
VAN LOO, Sjaak; KOPPEJAN, Jaap; The handbook of biomass combustion and co-firing. Earthscan, 2008.
CORTEZ, L. A. B; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O.; Biomassa para energia. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 733p.
WYMAN, Charles; Handbook on bioethanol: Production and utilization. 1ª edição. CRC,

1996.

Bibliografia Complementar:
NOGUEIRA, L. A. H.; LORA, E. E. S. Dendroenergia: Fundamentos e aplicações. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência. 2003. 199p.
ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. Uso de biomassa para a produção de energia na indústria brasileira. Campinas: Editora da Unicamp. 2000. 447p.
KISHORE, V. V. N.; Renewable energy engineering and technology: A knowledge compendium. TERI, 2007.
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo. Mcgraw Hill, 2006. 848 p. ISBN 8586804665.
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002. 680 p. ISBN 852161340-7.
SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. Edgard Blücher, 2003.

34 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Código: EN3475
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Fontes Renováveis de Energia; Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Definição de biomassa e principais matérias primas. Avaliação de potencial: agroenergia e resíduos; características físico-químicas da biomassa; processos bioquímicos de biodigestão, fermentação e hidrólise; processos físico-químicos de extração de óleo e transesterificação. Externalidades do uso energético da biomassa.

Bibliografia Básica:
CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. Biomassa para energia. Campinas: Editora da Unicamp. 2008. 733p.
WYMAN, Charles. Handbook on bioethanol: Production and utilization. 1a edição. CRC, 1996.
NOGUEIRA, L. A. H.; LORA; E. E. S. Dendroenergia: Fundamentos e aplicações. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 199p

Bibliografia Complementar:
MOUSDALE, David M. Biofuels: biotechnology, chemistryandsustainabledevelopment. CRC Taylor & Francis Group, LLC, 2008.
KISHORE, V. V. N. Renewable energy engineering and technology: A Knowledge compendium. TERI, 2007.
ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. Uso de biomassa para a produção de energia na indústria brasileira. Campinas: Editora da Unicamp, 2000. 447p.
BORZANI, V. Biotecnologia industrial: Fundamentos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
SCHIMIDELL, W. Biotecnologia industrial: Engenharia bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, V. 2., 2001.
LIMA, U. A. Biotecnologia industrial: Processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Edgard Blucher, V. 3, 2002.

35 ENGENHARIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS I

Código: EN3476
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Engenharia de Biocombustíveis; Transferência de Calor II

Ementa: Matérias primas para produção de biodiesel. Produção de culturas oleaginosas. Caracterização e preparo da biomassa. Composição lipídica. Processos de extração do óleo. Processos de transformação para produção de biodiesel. Padrões de qualidade do biodiesel. Avaliação de emissões. Externalidades da produção de biodiesel.

Bibliografia Básica:
KNOTHE, G.; KRAHL, J.; GERPEN, J. P.; RAMOS, L. P. Manual do biodiesel. Edgard Blucher, 2006.
DRAPCHO, C.; NGHIEM, J.; WALKER, T. Biofuels engineering process technology.McGraw-Hill Professional, 2008.
CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. Biomassa para energia. Campinas: Editora da Unicamp. 2008. 733p.

Bibliografia Complementar:
MOUSDALE, David M. Biofuels: biotechnology, chemistry and sustainable development. CRC Press. Taylor & Francis Group, LLC. 2008.
MITTELBACH, Martin; REMSCHMIDT, Claudia (eds.). Biodiesel: The comprehensive handbook. Austria: Graz Martin Mittelbach. 2006.
GUPTA, R. B.; DEMIRBAS, A.; Gasoline, diesel, and ethanol biofuels from grasses and plants. Cambridge University Press. 2010.
DEMIRBAS, A., Biodiesel: a realistic fuel alternative for diesel engines, Springer-Verlag, 208 p
ROSILLO-CALE, F.; BAJAY, S. V., ROTHMAN H, Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira. Campinas, Editora UNICAMP, 2005. 447p.

36 ENGENHARIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS II

Código: EN3477
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Engenharia de Biocombustíveis; Transferência de Calor II

Ementa: Cadeia produtiva da produção de etanol. Operações agrícolas. Processo industrial. Operações Unitárias. Balanço de energia e emissões. Subprodutos e resíduos da indústria de produção de etanol. Novas tecnologias. Aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Bibliografia Básica:
REIN, P. Cane sugar engineering. Berlin: Verlag Dr. Albert Bartens KG, 2007.
HUGOT, E. Handbook of cane sugar engineering. Elsevier, vol. 3, 1986.
MACEDO, Isaias C. Energia da cana-de-açúcar. Doze estudos sobre a agroidústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. Berlendis&Vertecchia, 2005.

Bibliografia Complementar:

PAYNE, John Howard. Operações unitárias na produção de açúcar de cana. Nobel/Stab, 1990.
BALOH, Tone; WITTWER, Enrique. Energy manual for sugar factories. vol. 2, 1995.
ROSSILLO-CALLE, F.; BAJAY S. V.; ROTHMAN H. Uso da biomassa para a produção de energia na indústria brasileira. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.
VAN DER POEL, P. W.; SCHIWECK, H.; SCHWARTZ, T. Sugar technology. Beet and cane manufacture. Verlag Dr. Bartens KG, 1998.
MOUSDALE, David M.Biofuels: biotechnology, chemistry and sustainable development. CRC Press. Taylor & Francis Group, LLC, 2008.

37 TRANSFERÊNCIA DE MASSA

Código: EN2103
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Aplicada I; Mecânica dos Fluidos I

Ementa: Fundamentos fenomenológicos de transferência de massa e grandezas físicas envolvidas; Equações de taxa de transporte: lei de Fick, difusividade de massa; Principio de conservação da espécie química em volumes de controle; Difusão unidimensional em regime permanente; Difusão com reação química; Difusão em regime de transiente; Princípios da convecção; Correlações empíricas. Convecção Natural: difusão de plumas.

Bibliografia Básica:

ÇENGEL, Yunus A.; Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 902 p. ISBN 9788577260751.
CREMASCO, M. A.; Fundamentos de Transferência de Massa, 2 ed., Editora UNICAMP, 2009, 725 p.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; BERGMAN, T.; LEVINE, A.; Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. Rio de Janeiro: LTD, 1992.

Bibliografia Complementar:

BEJAN, Adrian; Transferência de calor. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004. 540 p.
CUSSLER, E. L.; Diffusion: Mass transfer in fluid systems. 2 ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997.
DIAS, L. R. S.; Operações que Envolvem Transferência de Calor e de Massa. INTERCIENCIA, 1 0 . Edição, p. 64, 2009.
FOUST, A. S.; WENZEL, L. A; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B.; Princípios das operações unitárias. 2 ed., LTC, 2008, 670p.
GEANKOPLIS, Christie J.; Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4ª. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, c2003. xiii, 1026 p.
WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L.; Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 4 ed. New York: John Wiley & Sons, 2008, 711 p.

38	OPERAÇÕES E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS I

Código: EN3421
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos II

Ementa: Equipamentos para o transporte de fluidos: bombas, válvulas, compressores. Dinâmica de partículas. Colunas de recheio. Fluidização, sedimentação, centrifugação. Tratamento e separação de sólidos. Agitação e mistura.

Bibliografia Básica:
FOUST, Alan S.; CHUMP, Curtis W.; WNZEL, L. A; MAUS, Louis; ANDERSEN, Bryce L. Princípios das operações unitárias. 2º edição. LTC, 1982.
MAC INTYRE, A. J. Equipamentos industriais e de processo. LTC, 1997.
NUNHEZ, J. R.; JOAQUIM JR., C. F.; CEKINSKI, E.; URENHA, L. C. Agitação e mistura na indústria. LTC, 2007.

Bibliografia Complementar:
McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. Unit operations of chemical engineering. McGraw Hill, 2005.
HIMMELBLAU, D.M., Basic Principles and Calculations in chemical engineering, 3º ed. Prentice Hall, NewJersey,1974.
BENNET, C.O., Myers, J.E., Fenômeno de Transporte, McGraw, São Paulo, 1973.
FOX, R.W., MAC DONALD, A.T., Introdução a Mecânica dos Fluidos, Ed. LTC.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
GOMIDE, R. ,Operações Unitárias, 1º v., Operações com sistemas sólidos granulares, São Paulo, Reynaldo Gomide, 1983.

39	OPERAÇÕES E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS II

Código: EN3422
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transferência de Massa

Ementa: Principais operações e equipamentos para a transferência de massa: umidificação, secagem, extração sólido-líquido, extração líquido-líquido; destilação, absorção; lixiviação. Operações em estágio em colunas de recheio.

Bibliografia Básica:
FOUST, Alan S.; CHUMP, Curtis W.; WNZEL, L. A; MAUS, Louis; ANDERSEN, Bryce L. Princípios das operações unitárias. 2º edição. LTC, 1982.
MAC INTYRE, A. J. Equipamentos industriais e de processo. LTC, 1997.
NUNHEZ, J. R.; JOAQUIM JR., C. F.; CEKINSKI, E.; URENHA, L. C. Agitação e mistura na indústria. LTC, 2007.

Bibliografia Complementar:
McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. Unit operations of chemical engineering. McGraw

Hill, 2005.
HIMMELBLAU, D.M., Basic Principles and Calculations in chemical engineering, 3º ed. Prentice Hall, NewJersey,1974.
BENNET, C.O., Myers, J.E., Fenômeno de Transporte, McGraw, São Paulo, 1973.
FOX, R.W., MAC DONALD, A.T., Introdução a Mecânica dos Fluidos, Ed. LTC.
INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P.; Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª Edição. LTC. 2002.
GOMIDE, R.; Operações Unitárias, 1º v., Operações com sistemas sólidos granulares, São Paulo, Reynaldo Gomide, 1983.

40 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NUCLEAR

Código: EN3453
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Física Quântica

Ementa: Fundamentos de física atômica e nuclear, física de nêutrons, fissão nuclear, reação em cadeia; Tipos de desintegrações nucleares, radioatividade, lei de decaimento radioativo, meia vida e constante de decaimento; Interação da radiação com a matéria, reações nucleares, fissão nuclear, reação em cadeia com nêutrons; Princípios de funcionamento dos detectores de radiação, a gás, cintiladores e de estado sólido, detecção de fótons, partículas carregadas e nêutrons; Efeitos biológicos da radiação, grandezas e unidades de radioproteção, limites de doses, princípios de radioproteção: tempo, distância, blindagem; Aplicações da energia nuclear, fissão e fusão nucleares; tipos de reatores nucleares e suas características; combustíveis, moderadores e refrigerantes e reatores nucleares; geração de potência nuclear, queima de combustível; Geração e condução de calor no combustível, remoção de calor pelo refrigerante; Segurança de reatores, controle do reator, coeficientes de reatividade; conceitos e análise probabilística de segurança; Ciclo do combustível nuclear, processos de separação de isótopos; rejeitos radioativos; armazenamento de rejeitos radioativos; Reatores avançados de 3ª e 4ª gerações, sistemas acoplados a aceleradores de partículas para transmutação de rejeitos radioativos.

Bibliografia Básica:
LAMARSH, John R.; BARATTA, Anthony J. Introduction to nuclear engineering. 3ª edição . Prentice Hall, 2001.
CHUNG, K. C. Introdução à física nuclear. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001.
KAPLAN, I. Nuclear physics. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing, 1962.

Bibliografia Complementar:
FOSTER, A. R.; WRIGHT R. L. Basic nuclear engineering. Boston: Alyen& Bacon Corporation, 1977.
SEARS, Z., FISICA IV, 10º edição, Pearson Education, São Paulo, 2004.
EL WAKIL, Nuclear Energy Conversion, Intext Educational Publishers, 1971.
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A, Apostilas de Sistemas de ANGRA 1 – Eletronuclear.
Training Material for IAEA Advanced Reactor Simulation System, L.C. Po, 1997.
HALLIDAY, D., RESNICK, R. WALKER, J. Fundamentos de física. Vol 2 e 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1993.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G., Física: para cientistas e engenheiros. V.1 e 2. 5. ed. São Paulo:

LTC, 2006.
YOUNG, H. D., FREEDMAN, R., Física, v. 2 e 3. 12.ed. Tradução de Sônia Midori Yamamoto. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

41 REAÇÕES NUCLEARES

Código: EN3436
TPI: 3-0-5
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução à Engenharia Nuclear

Ementa: Noções de mecânica quântica, equação de Schroedinger, soluções da equação de Schroedinger; Núcleo, modelos nucleares, constituição e estabilidade, desintegrações nucleares, radioatividade, núcleo composto, vida média de um isótopo e constante de decaimento; Séries radioativas naturais, leis das transformações radioativas, tabela de radionuclídeos; Reações nucleares, seções de choque microscópica e macroscópica, interação de nêutrons com a matéria, livre caminho médio; Espalhamento elástico e inelástico e moderação dos nêutrons; Reações de captura de nêutrons, reações com ressonância, fórmula de Breit-Wigner, efeito Doppler e temperatura do meio; Reação de fissão e modelos; Reação de spallation e aceleradores de partículas, reações de emissão de partículas carregadas; Termalização de nêutrons.

Bibliografia Básica:
CHUNG, K. C. Introdução a física nuclear. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
MARMIER, P.; SHALDON, E. Physics of nuclei and particles. Academic, 1971.

Bibliografia Complementar:
WILLIAN, M. M. R. The slowing down and thermalization of neurons. Amsterdan: North Holland, 1966.
BECKURTZ, K. H.; WIRTZ. Neutron physics. Berlin: Springer, 1964.
HALLIDAY, D., RESNICK, R. WALKER, J. Fundamentos de física. Vol 2 e 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1993.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G., Física: para cientistas e engenheiros. V.1 e 2. 5. ed. São Paulo: LTC, 2006.
YOUNG, H. D., FREEDMAN, R., Física, v. 2 e 3. 12.ed. Tradução de Sônia Midori Yamamoto. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

42 LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR E RADIOPROTEÇÃO

Código: EN3437
TPI: 2-2-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Reações Nucleares; Instrumentação e Controle

Ementa: Interação da radiação gama com a matéria, interação das partículas carregadas com a materia, interação dos neutrons com a matéria;Detecção de radiação: fótons,

partículas carregadas e nêutrons; estatística de contagem dos detectores; Principais tipos de detectores de fótons; princípios de detectores de cintilação, fotomultiplicadora e fotodiodos; espectroscopia gama com cintiladores, detectores semicondutores; Detectores de radiação gama de germânio; detectores de estado sólido especiais; Principais detectores de partículas carregadas; detecção de nêutrons, espectroscopia de nêutrons rápidos; Eletrônica de contagem: funções pulso lógico e linear e análise de pulsos multicanal; Efeitos biológicos da radiação, escala de tempo dos efeitos da radiação ionizante; Radiólise da água, efeitos em macromoléculas biológicas, efeitos células, síndromes da radiação; Grandezas e unidades de radioproteção; princípios básicos de radioproteção; Normas, regulamentos e radioproteção aplicada.

Bibliografia Básica:

KNOLL, G. F. Radiation detection and measurement. Wiley, 1999.
KIEFER, H.; MAUSHART. Radiation protection measurements. Pergamon, 1972.
ABSON, W., Detection of Nuclear Radiation, in Nuclear Power Technology, Volume 3: Nuclear Radiation, Marshall, W. (editor), Clarendon Press, Oxford, 1983.
TAUHATA, L.; SALATI, I.P.A; DI PRINZIO, R. , DI PRINZIO, A.R.; Radiação e Dosimetria: Fundamentos, Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1999.
JOHNS, H.E., CUNNINGHAM, J.R., The Physics of Radiology, Publication , No 932, American Lecture Series, CharlesC. Thomas Publisher, Revised Third Printing, 1974.

Bibliografia Complementar:

SAFFIOTI, W., Fundamentos de Energia Nuclear, Editora Vozes Ltda, 1982.
BITELLI, T., Higiene das Radiações, Editora do Grêmio Politécnico da USP, 1982.
ALONSO, M., FINN, E.J., Physics, Addison Wesley Longman Ltd., Harlow, U.K., 1992.
BUSHONG, S.C., Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology and Protection, 6th Edition, Mosby, 1997.
NUCLEAR POWER TECHNOLOGY, Volume 3, Nuclear Radiation, W. Marshall (Editor), Oxford Science Publications, Clarendon Press, 1983.
NOUAILHETAS, Y.,BONACOSSA DE ALMEIDA, C.E., Radiações Ionizantes e a Vida, Programa de Informação da Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1998.
XAVIER, A.M; WIELAND, P.; HEILBRON, P.F.L., FERREIRA, R. S., Programa de Gerência de Rejeitos Radioativos em Pesquisa, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1998.
TECHNICAL REPORT SERIES Nº 152, Evaluation of Radiation Emergencies and Accidents, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1974.
RAMALIO, A. T., Dosimetria Citogenética, Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1993.
DANTAS, B., Métodos 'In Vivo' para Dosimetria Interna, Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1993.
DE MELO, D. R., Noções de Dosimetria Interna, Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1993.
SAUNDERS, P.A.H., WADE, B.O. - Radiation and its Control, in Nuclear Power Technology, Volume 3: Nuclear Radiation, Marshall, W. (editor), Clarendon Press, Oxford, 1983.
PEREIRA DA SILVA, E. M., CUSSIOL, N. A. M., Gerência de Rejeitos Radioativos de Serviços de Saúde, Publicação CDTN-857/99, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1999.
Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, ST-1, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1996.
Transporte de Material Radioativo no Brasil: Principais Aspectos, Superintendência de

Licenciamento e Controle, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2ª Edição, 1998.
RADIOLOGICAL HEALTH HANDBOOK, Department of Health Education and Welfare, Public Health Service, Government Printing Office, Washington, USA, 1970.
Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly, UNSCEAR Report, Vol 1, Sources and Effects of Ionizing Radiation, 2000.
BÄUCHLER, J., KRÜGER, L.N., Fundamental Fire Protection and Fire Fighting measures and their Control in Nuclear Power Plants in the German 205 Democratic Republic, em Proceedings of an International Symposium on Fire Protection and Fire Fighting in Nuclear Installations, International Atomic Energy Agency, p. 93, Vienna, 1989.
SINAER, Guia do Sistema Nacional de Averiguação de Eventos Radiológicos, Superintendência de Licenciamento e Controle, CNEN, 1996.
Institut National de Recherche et de Sécurité, Les Radioélément et L'incindie, 1970.
KIMSTACH, I.F., Organization of Fire Protection Services and Fire Fighting Tactics in Nuclear Power Plants Taking into Account Conclusions from Chernobyl Accident, Invited Paper, em Proceedings of an International Symposium on Fire Protection and Fire Fighting in Nuclear Installations, International Atomic Energy Agency, p. 261, Vienna, 1989.
NFPA 801, Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials, National Fire Protection Association, USA, 1998 Edition.
MCKENNA, T., LAFORTUNE, J.F., MARTINCIC, R.; BUGLOVA, E., HEILBRON, P.F.L., Response to Nuclear or Radiological Emergencies, em Hazardous Materials Spills Handbook, Mc Graw Hill, USA, 2001.
NCRP Report No 49, Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energy up to 10 MeV, Recommendations of the National Council on Radiation Protection and Measurements, 1976.
TECHNICAL REPORTS SERIES Nº 233, Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1984.
SAFETY SERIES Nº 2, Safe Handling of Radioisotopes, Health Physics Addendum, International Atomic Energy Agency, 1960.
SAFETY SERIES Nº 70, Management of Radioactive Wastes Producd by Users of Radioactive Materials, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1985.
SAFETY SERIES Nº 87, Emergency Response, Planning and Preparedness for Transport Accidents Involving Radioactive Material, IAEA, Vienna, 1988.
SAFETY SERIES Nº. 91, Emergency Planning and Preparedness for Accidents Involving Radioactive Materials Used in Medicine, Industry, Research and Teaching, International Atomic energy Agency, 1989.
SAFETY SERIES Nº 102, Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1990.
SAFETY SERIES Nº 111-F, The Principles of Radioactive Waste Management, Safety Fundamentals, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1995.
SAFETY SERIES Nº 115, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA, Vienna, 1996.
SAFETY STANDARDS SERIES Nº. TS-G-1.2 (ST-3), Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, Safety Guide ST-3, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2002.
ICRP Publication 26, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Pergamon Press, New York, 1991.
ICRP Publication 60, 1990 Recommendation of the International Commission on Radiological Protection, Pergamon Press, 1991.

Norma CNEN-NE-2.03, Proteção Contra Incêndio em Usinas Nucleoelétricas, 1988.
Norma CNEN-NE-2.03, Proteção Contra Incêndio em Instalações Nucleares do Ciclo do Combustível, 1997.
Norma CNEN-NE-3.01 - Diretrizes Básicas de Radioproteção, 1988.
Norma CNEN-NE-5.01 Transporte de Materiais Radioativos, 1988.
Norma CNEN-NE-6.05. Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas, 1985.
UNSCEAR, 1993, Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Report to the General Assembly of the United Nations. New York, 1994.
UNSCEAR, 1994, Medical Radiation Exposures. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Review of the Fortieth Session of UNSCEAR. New York, 1994.

43 FÍSICA DE REATORES NUCLEARES I

Código: EN3438
TPI: 3-0-5
Carga Horária: 36h
Recomendação: Reações Nucleares

Ementa: Reações nucleares, seções de choque microscópicas e macroscópicas, seção de choque de espalhamento diferencial, reação de fissão em cadeia e multiplicação de nêutrons; Isótopos físseis e férteis,meios multiplicativos de nêutrons térmicos e rápidos (reator nuclear) e razão de conversão (breeder); fator efetivo de multiplicação, fórmulas dos 4 fatores e 6 fatores e cinética simples dos reatores; Lei de Fick e equação de difusão de nêutrons em estado estacionário para meio não-multiplicativo; Solução da equação de difusão de nêutrons em coordenadas cartesianas, cilíndrica e esférica; Equação de difusão em meio multiplicativo; Condições de criticalidade e buckling transversal; Equação de cinética pontual, nêutrons prontos e atrasados; Controle do reator, reatividade integral e diferencial de barras de controle; Efeitos de realimentação instantâneos e coeficientes de reatividade; Noções gerais para o projeto do núcleo do reator nuclear.

Bibliografia Básica:
STACEY, W. M.; Nuclear reactor physics. Wiley-VCH, 2007.
DURERSTADT, J.; HAMILTON, L. J.; Nuclear reactor analysis. Nova Iorque: John Wiley and Sons, 1976.
HENRY,A. F.; Nuclear-reactor analysis. Cambridge: The MIT Press, 1975.

Bibliografia Complementar:
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
TODREAS, N. E., KAZIMI, M. S., Nuclear Systems I: Thermal Hydraulic Fundamentals, Hemisphere Publishing Corporation, 1990.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
TONG, L. S., WEISMAN, J., Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors, American Nuclear Society, LaGrange Park, Illinois, USA, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.

44 FÍSICA DE REATORES NUCLEARES II

Código: EN3440
TPI: 3-0-5
Carga Horária: 36h
Recomendação: Física de Reatores Nucleares I

Ementa: Equação de transporte de nêutrons e aproximação de difusão;Moderação de nêutrons; Termalização de nêutrons; Equação de transporte de nêutrons com dependência energética; Equação de difusão para meio infinito e homogêneo; Equação de difusão em multigrupos de energia; equação de difusão de nêutrons em 2 grupos de energia; Dinâmica de reatores a partir das equações de cinética espacial a pontual; Efeitos de realimentação de médio e longo prazo, transmutação nuclear, consumo de combustível, envenenamento de Xe e Sm ; Solução numérica da equação de difusão de nêutrons; Projeto do núcleo do reator nuclear, geração de seção de choque, distribuição de densidade de potência, fator efetivo de multiplicação e tempo de vida do núcleo.

Bibliografia Básica:
STACEY, W. M., Nuclear reactor physics. Ed. Wiley-VCH, 2007.
DUDERSTADT, J.; HAMILTON, L. J. Nuclear reactor analysis. Nova Iorque: John Wiley and Sons, 1976.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.

Bibliografia Complementar:
HENRY, F.; Nuclear-reactor analysis. Cambridge: The MIT Press, 1975.
TODREAS, N. E., KAZIMI, M. S., Nuclear Systems I: Thermal Hydraulic Fundamentals, Hemisphere Publishing Corporation, 1990.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
TONG, L. S., WEISMAN, J., Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors, American Nuclear Society, LaGrange Park, Illinois, USA, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.

45 TERMO-HIDRÁULICA DE REATORES NUCLEARES I

Código: EN3439
TPI: 4-0-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Engenharia Nuclear; Transferência de Calor I; Mecânica dos Fluidos I; Termodinâmica Aplicada II

Ementa: Termodinâmica de centrais nucleares; Princípios do projeto térmico; Distribuição de potência e remoção de calor; Calor residual;Características térmicas do elemento combustível; Condução de calor em regime permanente e transitório em varetas de combustível; Tratamento integral para escoamento em canais; Conceito de MDNBR e de margem de projeto.

Bibliografia Básica:

TONG, L. S.; WEISMAN, J. Thermal analysis of pressurized water reactors. American Nuclear Society, 1996.
TODREAS, N. E.; KAZIMI, M. S. Nuclear systems I – thermal hydraulic fundamentals. Hemisphere Publishing, 1990.
COLLIER, J. G. Convective boiling and condensation. McGraw-Hill Book Co., 1972.

Bibliografia Complementar:

EL WAKIL, M. M. Nuclear heat transport. International Text Book Company, 1971.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.

46 TERMO-HIDRÁULICA DE REATORES NUCLEARES II

Código: EN3441
TPI: 3-0-5
Carga Horária: 36h
Recomendação: Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I

Ementa: Análise térmica e hidráulica de elementos combustíveis; Análise de subcanais; Redistribuição do escoamento; Ebulição e escoamento bifásico; Fluxo crítico de calor; Geradores de vapor; Escoamento em loops; Circulação natural; Curvas de desligamento e acidentes por sobrepotência; Tratamento de incertezas no projeto termo-hidráulico.

Bibliografia Básica:

TONG, L. S. Weisman, J. Thermal analysis of pressurized water reactors. American Nuclear Society, 1996.
TODREAS, N. E. Kazimi, M. S. Nuclear systems I – thermal hydraulic fundamentals. Hemisphere Publishing Co., 1990.
EL WAKIL, M. M. Nuclear heat transport. International Text Book Company, 1971.

Bibliografia Complementar:

COLLIER, J. G. Convective boiling and condensation. McGraw-Hill Book Co., 1972.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.

47 SEGURANÇA DE INSTALAÇÕES NUCLEARES

Código: EN3442
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I; Física de Reatores Nucleares I

Ementa: Princípios gerais de segurança, defesa em profundidade, estabilidade inerente do sistema, garantia de qualidade, redundância e diversidade; prevenção de perdas e cultura de segurança; Identificação de perigos, eventos iniciadores, freqüência de seqüências de eventos anormais e acidentes, avaliação de conseqüências; categorias de eventos anormais, acidente básicos de projeto, avaliação de segurança; Tipos de incertezas e sua modelagem; conceitos básicos de probabilidade; variáveis aleatórias e distribuições de probabilidades; funções de variáveis aleatórias; distribuições discretas e contínuas, cálculo do risco;Simulação de análise qualitativa e quantitativa de riscos; árvores de eventos e árvores de falha; Licenciamento de centrais nucleares, procedimentos, critérios radiológicos e de projeto; Acidentes no reator nuclear; Transientes e acidentes no circuito primário e secundário e acidentes na contenção; Liberação de materiais radioativos, dispersão atmosférica e conseqüências radiológicas e ambientais; Descrição e análise de alguns acidentes: Three-MileIsland, Chernobyl; conseqüências radiológicas e ambientais.

Bibliografia Básica:

TODREAS, N. E.; KAZIMI, M. S. Nuclear systems I – thermal hydraulic fundamentals. Ed. Hemisphere Publishing Co., 1990.
TODREAS, N. E.; KAZIMI, M. S. Nuclear systems II – elements of thermal hydraulic design. Hemisphere Publishing Co., 1990.
THOMPSON, T. J.; BECKERLEY, J. G. (ed.). The technology of nuclear reactor safety. Massachusetts: The MIT Press, Vol I e II, 1973.

Bibliografia Complementar:

IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.,1.Format and content of the safety analysis report for nuclear power plants safety guide, 2004.
IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1. Arrangements for preparedness for a nuclear or radiological emergency safety guide, 2007.
IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.2. Dispersion of radioactive material in air and water and consideration of population distribution in site evaluation for nuclear power plants safety guide, 2002.
EL WAKIL, M. M. Nuclear heat transport. International Text Book Company, 1971.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.

48 RESÍDUOS NUCLEARES

Código: EN3443
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução à Engenharia Nuclear

Ementa: Introdução e definições de resíduos nucleares; Necessidade de disposição dos resíduos nucleares; O ciclo do combustível nuclear e seus resíduos; Gerenciamento dos resíduos nucleares; Tratamento de resíduos nucleares (LLW e HLW); Transporte e armazenamento intermediário de resíduos; Disposição de HLW e resíduos associados no meio geológico; Perspectivas futuras.

Bibliografia Básica:

DE SOUZA, Jair A. M. Os rejeitos provenientes de aplicações pacíficas da energia nuclear e o seu gerenciamento. Brasil: Eletrobrás Termonuclear S.A., 1998.
MURRAY, R. L. Understanding radioactive waste. EUA: Batelle Press, 1982.
AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. Sustainable development and nuclear power. Vienna: AIEA, 1997.

Bibliografia Complementar:

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. Management of waste from the use of radioactive material in medicine, industry, agriculture, research and education: Safety guide. Viena: IAEA, 2005.
KRANE, K. S., Introductory Nuclear Physics, John Wiley and Sons, 1987.
KNEIF, R. A., Nuclear Energy Tecnology, 1981.
MORONE, J. G., Woodhouse, E. J., The Demise of Nuclear Energy, 1989.
BENNET, D.J., THOMSON, The Elements of Nuclear Power, 1990.
MARPLES, D. R., Chernobyl and Nuclear Power in the URSS, 1986.

49 ECONOMIA DE REATORES NUCLEARES

Código: EN3444
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução à Engenharia Nuclear; Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Descrição de uma usina nuclear típica; O ciclo do combustível; Processos associados ao ciclo do combustível; Transporte e armazenamento do combustível irradiado; Componentes do custo de energia; O valor temporal do dinheiro; Custo de capital; Custo do combustível; Conceito de burnup; Efeito do número de zonas de enriquecimento no custo do combustível; Valor do plutônio.

Bibliografia Básica:

COCHRAN, R. G; TSOULFANIDIS, N. Nuclear fuel cycle: analysis and management. American Nuclear Society, 1999.
GRAVES Jr., H. W. Nuclear fuel management. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1979.
DEGARMO, E. P. Engineering economy. The Mac Millan Co., 1979.

Bibliografia Complementar:

COLLIER, J. G. Convective boiling and condensation. McGraw-Hill Book Co., 1972.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.

50 ENGENHARIA UNIFICADA (ENGENHARIA NUCLEAR)

Código: EN3445
TPI: 1-2-5

Carga Horária: 36h
Recomendação: Termo-Hidráulica de Reatores Nucleares I; Física de Reatores Nucleares I.

Ementa: Nesta disciplina os alunos são divididos em grupos e devem fazer o projeto de concepção de reatores sugeridos pelo professor. Exemplos de projeto são: reator multipropósito enfatizando irradiação de combustível, ou enfatizando produção de radioisótopos; reator para dessalinização; planejamento de uma parada de usina para troca de gerador de vapor; inclusão de novos sistemas visando à extensão de vida do vaso do reator, mudança do intervalo de recarga de 12 para 18 meses, etc.

Bibliografia Básica:
FROST, B. R. T. Materials science and technology: a comprehensive treatment - nuclear materials. Canada: John Wiley & Sons, 1994, Vol. 10B.
OLANDER, D. R. Fundamental aspects of nuclear reactor fuel elements. Berkeley: Ed. University of California, 1976.
LAMARSH, L. R. Introduction to nuclear reactor theory. Nova Iorque: Addison Wesley Publishing Company, 1966.

Bibliografia Complementar:
COLLIER, J. G. Convective boiling and condensation. McGraw-Hill Book Co., 1972.
OTT, K, BEZELLA, W., Nuclear Reactor Statics , American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1989.
ZWEIFEL, F. P., Reactor Physics, McGraw Hill Kogakucha, Tokyo, 1979.
LEWIS, E. E., Nuclear Power Reactor Safety, Wiley, New York, USA, 1977.
MURRAY, R. L. Understanding radioactive waste. EUA: Batelle Press, 1982.

51 HIDROGÊNIO E CÉLULAS A COMBUSTÍVEL

Código: EN3478
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fontes Renováveis de Energia

Ementa: Produção do hidrogênio: Eletrolise e Reforma. Armazenamento e Transporte de Hidrogênio. Células a combustível. Tipos de células a combustível. Novas tecnologias. Análise econômica e prospecção tecnológica do hidrogênio e células a combustível.

Bibliografia Básica:
SERRA, Eduardo T. et al. Células a combustível: uma alternativa para geração de energia e sua inserção no mercado brasileiro. 1ª edição. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, CEPEL, 2005, 186 p.
O'HAYRE, R., SUK-WON CHA; COLELLA, W. [et al.]. Fuel cell fundamentals, New York: John Wiley, 2005. 409 p. ISBN 047174148-5.
GUPTA, R.B., Hydrogen Fuel: Production, Transport, and Storage, CRC, 2008.

Bibliografia Complementar:
BUSBY, R.L., Hydrogen and Fuel Cells – A Comprehensive Guide USA: PennWell Corporation, 1a ediçao, 2005, 427 p.
JONES, Russell H.; THOMAS, George J. (orgs.). Materials for the hydrogen economy. 1a

edição. USA: CRC, 2007, 327 p.
SINGHAL, S.C; KENDALL, K., High temperature solid oxide fuel cells: fundamentals, design and applications. Amsterdam: Elsevier, 2003. xv, 393 p. ISBN 9781856173872.
JEHN, H., In: Gase und Kohlenstoff in Metallen. Berlin, Springer-Verlag, 1976. p. 224.
FAST, J.D., Interaction of metals and gases. New York, Academic Press, 1965.
HOOGERS, G., Fuel Cell Technology Handbook. CRC Press, 1ª ed., September 27, 2002.
HOFFMANN, P., HARKIN, T., Tomorrow's Energy: Hydrogen, Fuel Cells, and the Prospects for a Cleaner Planet, 2ª ed., MIT Press, Reprint edition, September 9, 2002.

52	ELETRIFICAÇÃO RURAL COM RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVÁVEIS

Código: EN3425
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Introdução. Conceito de eletrificação rural descentralizada (ERD). Energia e desenvolvimento rural. Limitações da rede convencional nas áreas rurais. Configurações tecnológicas para o suprimento de energia elétrica no meio rural. O sistema monofásico de retorno por terra (MRT). O uso de tecnologias baseadas em energias renováveis. Ferramentas modernas de geoprocessamento e serviço da ERD. Riscos e potencialidades associadas à eletrificação rural. Análise financeiro de projetos no meio rural. Modelos institucionais de gestão de projetos. O papel das organizações rurais na sustentabilidade dos projetos de eletrificação. Estudos de caso. Problemas, exercícios.

Bibliografia Básica:
GOUVELLO, Christopher De.; MAIGNE, Yves. Eletrificação rural descentralizada: uma oportunidade para a humanidade, técnicas para o planeta. 1ª edição. Rio de Janeiro: CEPEL-CRESESB, 2002, 454 p. PIEDADE Jr., Cézar. Eletrificação Rural. 3ª edição. São Paulo: Nobel, 1988, 280 p.
SOUZA, Hamilton M.; Silva, Patrícia de C.; Dutra, Ricardo M. (ogs.). Coletânea de artigos: energias solar e eólica. Vol. 1. Rio de Janeiro: Centro de Referencia para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito – CRESESB, Vol. 1, 2003.
SOUZA, Hamilton M.; Silva, Patrícia de C.; Dutra, Ricardo M. (ogs.). Coletânea de artigos: energias solar e eólica. Vol. 2. Rio de Janeiro: Centro de Referencia para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito – CRESESB, 2005.

Bibliografia Complementar:
PIEDADE JR, C., Eletrificação rural. São Paulo, Nobel, 1988.
DEMATTE, J. B. I., Eletrificação rural: uma experiência de ensino, Jaboticabal: FUNEP, 1992.
COTRIM, A. A. M. B., Instalações elétricas. São Paulo, MacGraw-Hill, 1978.
MIALHE, L. G., Máquinas Motoras na Agricultura, Piracicaba: EDUSP, 1980. Vol. 1 e 2.
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA-ANEEL. Legislação básica do setor elétrico brasileiro, Brasília: ANEEL, 2002. vol 1 e 2.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. São Paulo: COBEI, 2004.

53	ENGENHARIA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Código: EN3426
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Radiação solar. Estimação das componentes da radiação solar. Radiação sobre superfícies arbitrariamente orientadas. Efeitos do angulo de incidência. Instrumentos de medição da radiação solar. A célula fotovoltaica. Circuito equivalente de uma célula fotovoltaica. Características I-V. Tecnologias de fabricação de células fotovoltaicas. O gerador fotovoltaico. Interconexão dos módulos fotovoltaicos. Controladores eletrônicos. Inversores cc/ca. O sistema de armazenamento de energia. A bateria de chumbo-ácido. Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos. Aplicações fotovoltaicas. Telecomunicações. Bombeamento de água. Sistemas conectados à rede elétrica. Sistemas fotovoltaicos domiciliares. Exercícios e problemas.

Bibliografia Básica:
MESSENGER, Roger A. & VENTRE, Jerry. Photovoltaic Systems Engineering. USA: CRC Press, Third Edition, 2010, 503 p.
GTES. Manual de Engenharia Para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Grupo de Trabalho de Energia Solar, GTES, CEPEL-CRESESB, 1999, 204 p.
LORENZO, Eduardo. Electricidad Solar: ingeniería de los sistemas fotovoltaicos. Espanha: Instituto de Energía Solar – Universidad Politécnica de Madrid, Editorial PROGENSA, 1ª edição, 1994, 338 p.

Bibliografia Complementar:
LUQUE, A. & HEGEDUS, S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. England: ed. John Wiley & Sons Ltda., 1st. edition, 2003.
PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. São José dos Campos: INPE, 1ª edição, 2006, 60 p (com CD adicional).
CHIGUERU TIBA (Coordenador). Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados terrestres. Recife: UFPE, Grupo FAE, CHESF, MME, ELETROBRAS, CRESESB, 2000, 111p. (com CD adicional).
DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A., Solar engineering of thermal processes. 2nd ed. New York: John Wiley, 2006.
HULSTRON, R. L., Solar resources. Massachusetts: The MIT, 1989.
IQBAL, H., An introduction to solar radiation. Toronto: Academic, 1983.
KALOGIROU, S. A., Solar thermal collectors and applications. Progress in Energy and Combustion Science. v. 30, p. 231–295, 2004.

54	ENGENHARIA DE SISTEMAS EÓLICOS

Código: EN3427
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Potencia do vento. Distribuição das velocidades do vento. Recursos eólicos. Unidades de medida do vento. Instrumentos de medição do vento. Localização dos

empreendimentos eólicos. Teoria de funcionamento dos aerogeradores. Tipos de aerogeradores. Configurações. Micro-turbinas. Elementos principais dos aerogeradores. Aspectos técnicos de dimensionamento de uma instalação eólica. Instalações isoladas. Instalações conectadas à rede. Aspectos econômicos das instalações eólicas. Impacto ambiental do uso da energia eólica. Exercícios e problemas.

Bibliografia Básica:

AMARANTE, Odilon A. Camargo do; ZACK, John; BROWER, Michael & SÁ, Antonio Leite de. Atlas do potencial eólico brasileiro. Brasília: CRESESB, Eletrobrás, MME, 2001, 45 p.
CARVALHO, Paulo. *Geração eólica.* Fortaleza: Imprensa Universitária, 2003, 146 p.
ESCUDERO LÓPEZ, J. M. Manual de energía eólica: investigación, diseño, promoción, construcción y explotación de distinto tipo de instalaciones. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004, 476 p.
GIPE, Paul. Energía eólica práctica: una guía para instalación y uso. Espanha: Editorial PROGENSA, 2000, 191 p.

Bibliografia Complementar:

ACKERMANN, Thomas (ed.). Wind power in power systems. 2a edição London: Earthscan, 2007.
GIPE, P. Wind energy comes of age. New York: Wiley, 1995.
CASTRO, Gil; M.; CRUZ CRUZ, A. *energía eólica.* Espanha: Editorial PROGENSA, Monografias técnicas de energíasrenovables, 1997, 51 p.
TOLMASQUIM, Mauricio Tiommo (org.). Fontes renováveis de energia no Brasil. 1ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2003, 516 p.
EGGLESTON, D. M.; STODDARD, F. S., Wind Turbine Engineering Design, Van Nostrand Reinhold, 1987.
FRERIS, L. L., Wind Energy Conversion Systems, Prentice-Hall, 1990.
ROHATGI, J. S., NELSON, V., Wind Characteristcs An Analysis For The Generation of Wind Power, West Texas A & M University, 1994.

55 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Código: EN3430
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Engenharia de Sistemas Fotovoltaicos

Ementa: Apresentar o conceito de geração distribuída de eletricidade. Principais características e problemas enfrentados. Principais tecnologias usadas na geração distribuída, vantagens e desvantagens deste tipo de geração. Legislação vigente no Brasil e em outros países.

Bibliografia Básica:

SILVA LORA, Electo Eduardo; HADDAD, Jamil (coords.). Geração distribuída: aspectos tecnológicos, ambientais e institucionais. Rio de janeiro: Interciência, 2006, 240 p.
WILLIS, H. Lee; SCOTT, Walter G. Distributed power generation: planning and evaluation. USA: CRC, Taylor & Francis Group, 2000, 597 p
JENKINS, N. et al. Embedded generation, London: The Institute of Electrical Engineers, 2000.

Bibliografia Complementar:

TOLMASQUIM, Mauricio Tiommo (org.). Fontes renováveis de energia no Brasil. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003, 516 p.
CIGRÉ Working Group 37.23, Impact of increasing contribution of dispersed generation on the power system, RelatórioTécnico - CIGRÉ, 1999.
TOLMASQUIM, Mauricio Tiommo (org.). Geração de energia elétrica no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST. Disponível em www.aneel.gov.br
BORBELY A. M., KREIDER, J. F., Distributed Generation: The Power Paradigm for the New Millennium, New York: CRC Press, 2001.

56 ENGENHARIA DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Código: EN3431
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Radiação solar. Tópicos de transferência de calor. Características da radiação de materiais opacos. Transmissão da radiação solar através de vidros. Coletores solares planos para aquecimento de água. Coletores concentradores. Armazenamento de energia térmica. Dimensionamento de sistemas térmicos solares. Economia dos processos térmicos solares. Aquecimento de edificações. Refrigeração solar. Processos industriais com aquecimento solar. Sistemas de potencia com aquecimento solar. Simulações em processos térmicos solares. Métodos para desenho de sistemas ativos solares. Heliostatos. Engenharia heliotérmica. Centrais heliotérmicas de geração de energia elétrica. Problemas e exercícios.

Bibliografia Básica:

GTES. Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Grupo de Trabalho de Energia Solar, GTES, CEPEL-CRESESB, 1999, 204 p.
LORENZO, Eduardo. Electricidad solar: ingeniería de los sistemas fotovoltaicos. 1ª edição. Espanha: Instituto de Energía Solar – Universidad Politécnica de Madrid, Editorial PROGENSA, 1994, 338 p.
LUQUE, A.; HEGEDUS, S. Handbook of photovoltaic science and engineering. 1ª edição. England: John Wiley& Sons, 2003.

Bibliografia Complementar:

TOLMASQUIM, Mauricio Tiommo (Org.). Fontes renováveis de energia no Brasil. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003, 516 p.
MESSENGER, Roger A.; VENTRE, Jerry. Photovoltaicsystemsengineering. 2ª edição, USA: CRC, 2003, 455 p.
PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas brasileiro de energia solar. 1ª edição. São José dos Campos: INPE, 2006, 60 p (com CD adicional).
TIBA, Chigueru (coord.). Atlas solarimétrico do Brasil: banco de dados terrestres. Recife: UFPE, Grupo FAE, CHESF, MME, ELETROBRAS, CRESESB, 2000, 111p. (com CD adicional).

57	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DO PETRÓLEO I

Código: EN3432
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: História do petróleo. Noções de geologia do petróleo: origem, migração e composição química. Prospecção do petróleo: métodos geológicos e geofísicos. Perfuração. Avaliação de formações: perfilagem. Completação de poços. Estimulação. Estudos de reservatório. Elevação. Desenvolvimento de campos petrolíferos. Exploração de petróleo offshore.

Bibliografia Básica:
THOMAS, José Eduardo. Fundamentos da engenharia de petróleo. 2ª edição. Interciência, 2004.
GOMES, Jorge Salgado; BARATA ALVES, Fernando. O universo da indústria petrolífera: Da pesquisa à refinação. 1ª edição. Fundação CalousteGulbenkian, 2007.
ROSA, Adalberto José; CARVALHO, Renato de Souza; XAVIER, José Augusto Daniel. Engenharia de reservatórios de petróleo. 1ª edição. Interciência, 2006.

Bibliografia Complementar:
DAKE, L. P. Fundamentals of reservoir engineering. Elsevier, 1996.
ROCHA, Luiz; AZEVEDO, Cecília. Projetos de poços de petróleo. 1ª edição. Interciência, 2007.
CRAIG, F.F., The Reservoir Engineering - Aspects of Water flooding, SPE Monograph Series, Vol. 3, Society of Petroleum Engineers, 1971.
CAUDLE, B.H., Fundamentals of Reservoir Engineering, Part II, Letures Notes, Society of Petroleum Engineers, 1968.
ECONOMIDES, M.J., HILL, A.D., EHLIG-ECONOMIDES, C., Petroleum Production Systems, Prentice Hall Petroleum Engineering Series, 1994.

58	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DO PETRÓLEO II

Código: EN3433
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Engenharia do Petróleo I

Ementa: Processamento primário do petróleo. Transporte e distribuição. Refino do petróleo. Gás natural. Caracterização dos derivados do petróleo: gasolina e óleo Diesel. A indústria petroquímica. Fontes não convencionais de petróleo: ultra-pesados, xistos e areias betuminosas. A indústria do petróleo e o meio-ambiente.

Bibliografia Básica:
SZKLO, Alexandre; ULLER, Victor Cohen. Fundamentos do refino de petróleo. 1ª edição. Interciência, 2008.
RIAZI, M. R. Characterization and properties of petroleum fractions. Philadelphia: ASTM International, 2005.
GOMES, Jorge Salgado; BARATA ALVES, Fernando. O universo da indústria petrolífera: Da

pesquisa à refinação. 1ª edição. Fundação CalousteGulbenkian, 2007.

Bibliografia Complementar:

DAWE, Richard A.; LUCAS, Alan G. (eds.). Modern petroleum technology. 6a Edição. Wiley, 2002.
SPEIGHT, J. G. Handbook of petroleum analysis. Estados Unidos: John Wiley and Sons, 2001.
GUISNET, Michel; RIBEIRO, Fernando Ramôa. Zeólitos: um nanomundo ao serviço da catálise. 1ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
DAKE, L. P. Fundamentals of reservoir engineering. Elsevier, 1996.
ECONOMIDES, M.J., HILL, A.D., EHLIG-ECONOMIDES, C., Petroleum Production Systems, Prentice Hall Petroleum Engineering Series, 1994.
FONTENELLE, M.; AMENDOLA, C.M., Licenciamento ambiental do petróleo e gás natural, Lúmen Júris: 2003.
SCHAFFEL, S. B., A questão ambiental na etapa de perfuração de poços marítimos de óleo e gás no Brasil, Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002.
KÜCHLER, I. L., Licenciamento Ambiental da Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural, Monografia de Especialização, Niterói: UFF/Fac. de Direito, 2007.

59 USO FINAL DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Código: EN3463
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Energia: Origens, Conversão e Uso

Ementa: Conservação de energia - conceitos fundamentais; auditoria energética. Formas de transformação de energia. Determinação da eficiência em sistemas energéticos. Tipos de lâmpadas. Bombas. Ventiladores. Refrigeração e ar condicionado. Caldeiras e fornos. Motores de indução trifásicos. Sistemas de aquecimento. Sistemas de utilização das energias fósseis. A energia nos sistemas de transporte. Motor a combustão interna (MCI). Motor Diesel. Uso da energia no setor industrial. Utilização do hidrogênio. O problema do aumento da demanda e os empreendimentos energéticos. Balanço energético segundo o uso de energia; segmentação do consumo de energia e detalhamento dos diferentes usos finais encontrados no Brasil e nos principais países do planeta; conceito de eficiência energética; indicadores de eficiência energética; uso eficiente de energia elétrica em iluminação, força motriz e no condicionamento ambiental; programas de conservação de energia elétrica: políticas e estratégias de combate ao desperdício de energia; sistemas de gerenciamento do uso da energia; aspectos de racionalização sob o enfoque tarifário; gerenciamento pelo lado da demanda e diagnóstico energético; gerência energética e análise econômica da conservação de energia. Qualidade dos equipamentos de usos finais. Avanços tecnológicos. Tecnologias eficientes. Uso de modelos matemáticos e simulações para avaliar a substituição de tecnologias.

Bibliografia Básica:

GELLER, H. O uso Eficiente da Eletricidade: uma estratégia de desenvolvimento para o Brasil. Rio de Janeiro: INEE, 1994.
LAMBERTS, R.; DUTRA, L. e PEREIRA, F.O.R. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW Editores, PROCEL, 1997, 188 p.
ROSA, Luiz Pinguelli et al. Tendências da Eficiência Energética no Brasil. Rio de Janeiro:

COPPE/UFRL, 1998.
TURNER, W.C; DOTY, S. Energy Management Handbook. The Fairmont Press, 6º edition. Colorado, USA. 909p. 2006

Bibliografia Complementar:

JANNUZZI, G.M. e SWISHER, J.N.P., Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis. Campinas: Editora Autores Associados, 1997, 246 p.
MARQUES, M., HADDAD, J. e SILVA MARTINS, A.R., (Coordenadores). Conservação de Energia: eficiência energética de instalações e equipamentos. Itajubá: Eletrobrás/Procel, Editora da EFEI, 2001, 2a Edição, 467 p.
SILVA MARTINS, A.R. et al. Eficiência Energética: integrando usos e reduzindo desperdícios. Brasília: ANEEL, 1999.
HADDAD, J ET AL. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Equipamentos e Sistemas; FUPAI: Itajubá, 2006
NEGRI, J. C., VIEIRA, S., Análise de Projetos Ciclo Combinado nas Condições Brasileiras: a Visão do Empreendedor. XV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. Foz d Iguaçu, 2001.
SCHOEPS, C.A., Conservação de Energia Elétrica na Indústria; Rio de Janeiro: Eletrobras / Procel, 1993.

8.5 – Engenharia de Gestão

8.5.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia de Gestão

Diplomação: Engenheiro de Gestão

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André (para alunos ingressantes na UFABC até 2011) e São Bernardo do Campo (para alunos ingressantes na UFABC a partir de 2012)

8.5.2 – Perfil do Curso

A Engenharia de Gestão trata do projeto, melhoria, implantação, implementação, gestão e gerência de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia, para otimizar os sistemas de produção e operações aplicados aos diversos setores e segmentos empresariais e corporativos. Tem como base conhecimentos e habilidades associadas às ciências físicas, químicas, matemáticas e sociais, e utiliza os princípios e métodos de análise típicos da área de engenharia para especificar, predizer, mensurar e avaliar os resultados obtidos pelos sistemas de produção e operações. Diferente de outras modalidades de engenharia, que têm foco somente em uma parte do sistema, a Engenharia de Gestão foca a integração sistêmica de todos os atores envolvidos no projeto e gestão dos processos de produção de bens e serviços para, por exemplo, construir modelos de sistemas de gestão otimizados para serem aplicados no processo de tomada de decisão. As áreas abarcadas pelo curso conferem ao futuro profissionais condições para que este coloque em prática os conhecimentos em empresas e organizações dos diversos segmentos econômicos com o propósito de oferecer soluções sistêmicas que coadunam com as necessidades do mundo moderno. As áreas e subáreas abarcadas pelo curso são:

1 - Engenharia de Produção e Operações

- Gestão de Sistemas de Produção
- Planejamento e Controle da Produção
- Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos

- Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais
- Gestão da Manutenção
- Simulação da Produção
- Gestão de Processos Produtivos
- Gestão de Recursos Energéticos e Ambientais em Processos Produtivos

2 - Engenharia da Qualidade

- Controle Estatístico da Qualidade
- Normalização e Certificação para a Qualidade
- Organização Metrológica da Qualidade
- Confiabilidade de Equipamentos, Máquinas e Produtos
- Qualidade em Serviços

3 - Engenharia Econômica

- Gestão de Custos
- Gestão Financeira de Projetos
- Gestão de Investimentos

4 - Engenharia de Segurança do Trabalho

- Organização do Trabalho
- Segurança do Trabalho
- Ergonomia

5 - Engenharia do Produto

- Planejamento do Produto
- Metodologia de Projeto do Produto
- Engenharia de Produto

6 - Pesquisa Operacional

- Programação Matemática
- Decisão Multicriterial
- Processos Estocásticos
- Simulação
- Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos

- Análise de Demandas por Produtos

7 - Engenharia Organizacional

- Gestão Estratégica e Organizacional
- Gestão de Projetos
- Gestão do Desempenho Organizacional
- Gestão da Informação
- Redes de Empresas
- Gestão da Inovação
- Gestão da Tecnologia
- Gestão do Conhecimento

A Engenharia de Gestão diferencia-se completamente de um curso de administração, pois tem conteúdo tecnológico e aplica métodos típicos da área de engenharia. Apesar de ter componentes curriculares afetos às áreas de administração e economia, o foco e metodologia de atuação são completamente diferentes em seu objeto de aplicação.

8.5.3 – Objetivos dos Curso

8.5.3.1 - Objetivo Geral

Formar engenheiros com competência para atuarem de forma generalista e humanista, hábeis na visão crítica e reflexiva, com capacidade para absorver e desenvolver as novas tecnologias com competência para identificar e resolver problemas sob a égide política, econômica, social, ambiental e cultural, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

8.5.3.2 – Objetivos Específicos

No que tange aos objetivos específicos, cabe ao curso oferecer ambiente propício para que o profissional desenvolva conhecimentos para o exercício de atribuições profissionais na área de Engenharia de Gestão de Produção e Operações, as quais são:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos de produção e operações;

- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas de produção e operações;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas de produção e operações;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

8.5.4 – Perfil do Egresso

O Engenheiro de Gestão formado pela UFABC deverá possuir sólida formação científica, profissional e específica que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento dos sistemas de produção de bens e serviços. Para tal deve considerar os aspectos tecnológicos, humanos, econômicos, sociais, legais, ambientais e de segurança, com visão ética e humanista em atendimento às demandas manifestas e latentes da sociedade. Este profissional deve ser inovador e resiliente, ter juízo crítico, iniciativa, capacidade de julgamento e tomada de decisão, ser apto a coordenar e atuar em equipes multi, inter e transdisciplinares, ter habilidade na comunicação oral e escrita e saber valorizar a formação continuada.

A atuação profissional do egresso do curso de Engenharia de Gestão da UFABC abrange as competências e habilidades listadas a seguir:

- dimensionamento e integração de recursos físicos, humanos, tecnológicos e financeiros a fim de produzir bens e serviços com eficiência e ao menor custo, sempre com vistas à melhoria contínua;
- uso do ferramental matemático e estatístico para modelar e simular sistemas de produção e operações com a finalidade de auxiliar na tomada de decisões;
- projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;

- prever e analisar demandas, selecionar conhecimento científico e tecnológico, para projetar produtos ou melhorar suas características e funcionalidade;
- incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorar produtos e processos, e elaborar normas e procedimentos de controle e auditoria;
- prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- compreender a inter-relação dos sistemas de produção e operações com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização ótima de recursos naturais quanto ao ciclo de vida do produto, atentando para a disposição dos resíduos e rejeitos gerados em todas as etapas produtivas com vistas à sustentabilidade;
- utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas, utilizando tecnologias adequadas às particularidades e realidades de cada sistema;
- aplicar ferramentas analíticas para o desenvolvimento e projeto com propósito particular e prático;
- expandir o espaço da engenharia, sendo levados em conta os impactos sociais e suas restrições associadas, assim como as restrições de caráter econômico, legal e político;
- projetar e gerenciar processos de produção e operações com vistas à inovação tecnológica;
- capacidade para sintetizar um problema a ser solucionado por intermédio de conhecimento interdisciplinar e maior foco nos resultados sistêmicos.

8.5.4.1 – Atuação Profissional

Conforme preconiza a legislação brasileira, o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo é permitido, no território nacional, a todos que, formados por uma instituição de ensino devidamente reconhecida, tenham procedido ao registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), responsável por fiscalizar e aplicas as determinações legais do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea).

A UFABC como instituição de ensino tem como objetivo promover e atestar a habilitação técnico-científica por meio do diploma e o Crea comprova a habilitação legal para o exercício da prática profissional mediante a emissão da Carteira Profissional. Isto significa que antes de exercer atividades nas áreas abrangidas pelo Sistema Confea/Crea, tanto o profissional quanto a instituição de ensino e empresa empregadora devem proceder ao competente registro no Crea.

As atribuições e desempenho de atividades no âmbito das competências profissionais, de acordo com a Resolução 1.010, de 22 de agosto de 2005, do Confea, conduzem às possibilidades de atuação profissional mostradas a seguir. Conforme a extensão, profundidade e objetivo das componentes curriculares cursadas, um conjunto de atividades poderá ser conferido nas atribuições profissionais do futuro Engenheiro:

- gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- assistência, assessoria, consultoria;
- direção de obra ou serviço técnico;
- vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- desempenho de cargo ou função técnica;
- treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- elaboração de orçamento;
- padronização, mensuração, controle de qualidade;
- execução de obra ou serviço técnico;
- fiscalização de obra ou serviço técnico;
- produção técnica e especializada;
- condução de serviço técnico;
- condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- operação, manutenção de equipamento ou instalação;
- execução de desenho técnico.

8.5.5 - Organização Curricular

A organização curricular do curso de Engenharia de Gestão segue a composição mostrada na **Tabela 7** (Síntese da composição curricular das Engenharias). A **Tabela 26** mostra o conjunto de Disciplinas Obrigatórias Específicas do curso, que perfaz total de 86 créditos.

Tabela 26: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Gestão

Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
01	EN2532	Custos	4	2	9	6	Engenharia Econômica
02	EN2520	Desenvolvimento Integrado do Produto	2	2	5	4	Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico
03	EN2533	Economia de Empresas	2	0	3	2	Não há
04	EN2521	Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos	3	1	5	4	Gestão de Operações
05	EN2535	Engenharia Econômica aplicada a Sistemas de Gestão	4	0	5	4	Custos
06	EN2522	Engenharia Laboral	4	0	4	4	Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico
07	EN2510	Engenharia Logística	2	2	4	4	Planejamento e Controle da Produção
08	EN2528	Gerência de Ativos	2	0	3	2	Planejamento e Controle da Produção
09	EN2511	Gestão de Operações	4	0	5	4	Planejamento e Controle da Produção
10	EN2514	Inovação Tecnológica	2	2	2	4	Propriedade Intelectual
11	EN2534	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão	2	2	4	4	Introdução à Probabilidade e à Estatística
12	EN2530	Organização do Trabalho	3	1	5	4	Não há
13	EN2531	Pesquisa Operacional	4	2	9	6	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão
14	EN2529	Planejamento e Controle da Produção	4	2	9	6	Tempos, Métodos e Arranjos Físicos
15	EN2513	Propriedade Intelectual	2	2	4	4	Não há
16	EN2516	Qualidade em Sistemas	4	0	5	4	Organização do Trabalho
17	EN2716	Sistemas CAD/CAM	3	1	4	4	Fundamentos de Desenho e Projeto
18	EN2536	Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico	4	2	4	6	Sistemas CAD/CAM
19	EN2515	Tecnologia da Informação	2	0	3	2	Gestão de Operações
20	EN2508	Tempos, Métodos e Arranjos Físicos	2	2	5	4	Organização do Trabalho
21	EN2537	Sistemas e Processos de Produção	2	2	4	4	Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico
		Total				**86**	

As Disciplinas de Opção Limitada são mostradas na **Tabela 27** e o conjunto de disciplinas cursadas devem perfazer no mínimo 22 créditos.

Com o objetivo de conferir profundidade a determinadas áreas de interesse no curso, as disciplinas deste conjunto foram organizadas segundo os núcleos mostrados a seguir:

– Pesquisa Operacional
– Engenharia de Projeto
– Gestão do Conhecimento
– Gestão da Estrutura Organizacional
– Gestão Econômica
– Engenharia de Operações e Processos de Produção
– Segurança do Trabalho
– Recursos Naturais

Com o propósito de oferecer sempre a possibilidade de flexibilização curricular e contínua atualização tecnológica, as disciplinas deste grupo poderão ser acrescidas de outras que se tornem necessárias ao longo do tempo, da mesma forma que disciplinas hoje ofertadas poderão desaparecer devido à obsolescência.

Tabela 27: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Gestão

	Item	Código	Disciplina	T	P	I	CRÉDITOS	Recomendação
Núcleo de Pesquisa Operacional	01	EN3528	Análise de Redes de Transporte e Distribuição	4	0	5	4	Pesquisa Operacional
	02	EN3538	Confiabilidade Industrial em Sistemas de Gestão	2	2	4	4	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão
	03	EN3546	Lógica em Sistemas de Gestão	0	2	4	2	Não há
	04	EN3547	Técnicas de Tomadas de Decisão aplicáveis em Modelos de Dependência	2	2	4	4	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão
	05	EN3548	Técnicas de Tomadas de Decisão aplicáveis em Modelos de Interdependência	2	2	4	4	Técnicas de Tomadas de Decisão aplicáveis em Métodos de Dependência
	06	EN3529	Pesquisa Operacional Aplicada	4	0	5	4	Pesquisa Operacional
	07	EN3525	Simulação de Modelos de Gestão	2	2	4	4	Pesquisa Operacional Aplicada
	08	EN3527	Teoria das Decisões	2	0	3	2	Pesquisa Operacional
Núcleo de Engenharia de Projeto	09	EN3543	Gestão da Qualidade, Segurança, Saúde e Ambiental aplicada em Projetos	2	0	4	2	Planejamento e Controle de Projetos
	10	EN3520	Planejamento e Controle de Projetos	2	2	4	4	Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos
	11	EN3550	Planejamento Estratégico em Gestão de Projetos	2	2	6	4	Planejamento e Controle de Projetos
	12	EN3521	Projetos Industriais	2	2	6	4	Desenvolvimento Integrado do Produto; Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos
Núcleo de Gestão do Conhecimento	13	EN3535	Empreendedorismo	2	2	2	4	Não há
	14	EN3542	Gestão da Inovação	4	0	4	4	Inovação Tecnológica
	15	EN3551	Prospecção Tecnológica aplicada à Engenharia	0	2	2	2	Propriedade Intelectual
	16	EN3554	Transferência de Tecnologia	3	1	4	4	Propriedade Intelectual
Núcleo de Gestão da Estrutura Organizacional	17	EN3513	Clima e Cultura Organizacional	2	0	3	2	Organização do Trabalho
	18	EN3519	Estratégias de Comunicação Organizacional	4	0	5	4	Modelos de Comunicação nas Organizações
	19	EN3545	Gestão Estratégica e Organizacional	2	0	2	2	Não há
	20	EN3514	Modelos de Comunicação nas Organizações	2	0	4	2	Clima e Cultura Organizacional
	21	EN3549	Negociação e Solução de Conflitos Organizacionais	4	0	2	4	Não há
	22	EN3553	Tópicos Especiais em Engenharia Organizacional	2	0	2	2	Não há
Núcleo de Gestão Econômica	23	EN3540	Contabilidade para Engenharia	4	0	5	4	Economia de Empresas
	24	EN3539	Gestão de Custos Avançada	4	0	5	4	Contabilidade para Engenharia
	25	EN3541	Finanças, Gestão e Administração Financeira	4	0	5	4	Economia de Empresas
	26	EN3544	Gestão de Riscos em Sistemas de Gestão	4	0	5	4	Finanças, Gestão e Administração Financeira
	27	EN3552	Temas Contemporâneos de Custos em Sistemas de Gestão	4	0	5	4	Custos
Núcleo de Engenharia de Operações e Processos de Produção	28	EN3555	Automação em Sistemas de Manufatura	2	2	4	4	Sistemas CAD/CAM
	29	EN3502	Manufatura Integrada por Computador	0	4	6	4	Sistemas CAD/CAM
	30	EN3512	Metrologia	2	2	4	4	Qualidade em Sistemas
Núcleo de Segurança do Trabalho	31	EN3524	Engenharia Humana	4	0	5	4	Engenharia Laboral
Núcleo de Recursos Naturais	32	EN3537	Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental	3	0	3	3	Não há

8.5.6 – Apresentação gráfica de um perfil de formação

Tabela 28: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Gestão

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1425 Álgebra Linear	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	Opção Limitada do BC&T (Obrigatória para todas as Engenharias)	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	BC1419 Cálculo Numérico	BC1713 Engenharia Econômica	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1710 Introdução às Engenharias	EN2530 Organização do Trabalho	EN2534 Estatística aplicada a Sistemas de Gestão	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	EN2513 Propriedade Intelectual	EN2533 Economia de Empresas	EN2508 Tempos, Métodos e Arranjos Físicos	EN1002 Engenharia Unificada I	BC0002 Projeto Dirigido
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2531 Pesquisa Operacional	EN2529 Planejamento e Controle da Produção	EN2716 Sistemas CAD/CAM	EN2532 Custos	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2536 Introdução aos Processos de Fabricação Metal - Mecânico	EN2511 Gestão de Operações	EN2528 Gerência de Ativos	EN2510 Engenharia Logística	EN2535 Engenharia Econômica aplicada a Sistemas de Gestão	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2514 Inovação Tecnológica	EN2516 Qualidade em Sistemas	EN2522 Engenharia Laboral	EN2515 Tecnologia da Informação	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2520 Desenvolvimento Integrado do Produto	EN2521 Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos	EN2537 Sistemas e Processos de Produção	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1503 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Gestão	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1501 Estágio Curricular I em Engenharia de Gestão	EN1504 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Gestão	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1502 Estágio Curricular II em Engenharia de Gestão	EN1505 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Gestão	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.5.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 29: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2525 – Custos	EN2532 – Custos
EN2526 – Economia de Empresas	EN2533 – Economia de Empresas
EN2517 – Gerência de Ativos Tangíveis e Intangíveis	EN2528 – Gerência de Ativos
EN2518 – Organização do Trabalho EN2507 – Introdução à Administração	EN2530 – Organização do Trabalho
EN2523 – Pesquisa Operacional	EN2531 – Pesquisa Operacional
EN2527 – Engenharia Econômica aplicada à Engenharia de Gestão	EN2535 – Engenharia Econômica aplicada a Sistemas de Gestão
EN2509 – Planejamento e Controle da Produção	EN2529 – Planejamento e Controle da Produção
EN2512 – Sistemas de Fabricação	EN2536 – Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico
EN3504 – Automação em Sistemas Industriais	EN3555 – Automação em Sistemas de Manufatura
EN4115 – Gestão Ambiental na Indústria	EN3537 – Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental
EN3510 – Confiabilidade Industrial	EN3538 – Confiabilidade Industrial em Sistemas de Gestão
EN3505 – Processos Contínuos de Produção	EN2537 – Sistemas e Processos de Produção
EN3508 – Processos Discretos de Produção	
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1501 – Estágio Curricular I em Engenharia de Gestão (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1502 – Estágio Curricular II em Engenharia de Gestão (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1503 – Trabalho de Graduação I em Engenharia de Gestão
EN1009 – Trabalho de Graduação II	EN1504 – Trabalho de Graduação II em Engenharia de Gestão
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1505 – Trabalho de Graduação III em Engenharia de Gestão

8.5.8 – Ementas

8.5.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Gestão

01	CUSTOS

Código: EN2532
TPI: 4-2-9
Carga Horária: 72h
Recomendação: Engenharia Econômica

Ementa: Histórico, objetivos, posicionamento e conceitos básicos; métodos de custeio: absorção, variável, abc; custeio por ordem de produção; custeio por processo; custeio padrão; margem de contribuição e ponto de equilíbrio; alavancagem operacional; margem de segurança operacional; custos de pesquisa e desenvolvimento; custo de descarte e

reciclagem.

Bibliografia Básica:
MARTINS, E.; Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 2003. ISBN: 8522433607
LEONE, G. S. G.; Curso de contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 9798576050864.
MEGLIORINI, E. ; Custos: análise e gestão. São Paulo: Pearson, 2006. ISBN 9798576050864.

Bibliografia Complementar:
HANSEN, D.; MOWEN, M. M.; Gestão de custos. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.
BRUNI, A. L.; FAMÁ. R.; Gestão de custos e formação de preços. São Paulo: Atlas, 2004.
BORNIA, A. C.; Análise gerencial de custos. São Paulo: Atlas, 2009.
COSTA, R. G.; OLIVEIRA, L. M.; PEREZ JUNIOR, J. H. Gestão estratégica de custos. São Paulo: Atlas, 2012.
BERTO, D. J.; BEULKE, R. Gestão de custos. São Paulo: Saraiva, 2011.

02 DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO

Código: EN2520
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Processos de Fabricação Metal - Mecânico

Ementa: Desenvolvimento de novos produtos; adequação dos meios de produção aos novos produtos; engenharia de processos; fluxograma do processo; qualidade dos novos produtos; APQP e PPAP.

Bibliografia Básica:
PAWLG, G. Projeto na engenharia. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
BAXTER, M. Projeto de produto. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
ROZENFELD, H. Gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Saraiva, 2006.

Bibliografia Complementar:
AMARAL, D. A. Gestão de desenvolvimento de produto. São Paulo: Saraiva, 2006.
BAXTER, M. Projeto integrado de produto: guia prático para o desenvolvimento de produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
ROSENFELD, H. F., F. A.; AMARAL, D.C. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2005.
BARBOSA FILHO, A. N. Projeto e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2009.
MACHADO, M. C.; TOLEDO, N. N. Gestão do processo de desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Atlas, 2008.

03 ECONOMIA DE EMPRESAS

Código: EN2533
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Conceitos introdutórios da teoria econômica; Tipos de mercados; Formas de mercados e suas suposições. Economia de Empresa: modelo econômico descritivo, análise dos custos, analise das receitas, análise conjunta e otimização da margem bruta de contribuição; política de preços; estudo de encomendas em função do nível de utilização da capacidade; indicadores de análise da posição econômica da empresa; estudos da produção conjunta.

Bibliografia Básica:

BRUNSTEIN, I. Economia de empresas. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN: 8522441596
KON, A. Economia industrial. São Paulo: Nobel, 1999.
KUPPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

Bibliografia Complementar:

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L . Microeconomia. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
MOCHÓN, F. Princípios de economia**.** São Paulo: Pearson; Prentice Hall, 2006. 329 p. ISBN 9798576050826
MANKIW, N. G. Introdução à economia**.** São Paulo: Cengage Learning, c2009. ISBN 9788522107056.
KUPFER, D.; HASENCLEVER, L.. Economia **industrial:** fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
FORTUNA, E. Mercado financeiro**:** produtos e serviços. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora Fortuna, 2010.

04 ELABORAÇÃO, ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE PROJETOS

Código: EN2521
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Gestão de Operações

Ementa: Definição de projeto; definição de escopo e objetivos do projeto; etapas de elaboração do projeto; levantamento de custo do projeto; viabilidade tecno-econômica do projeto; metas de curto, médio e longo prazo; definição de necessidades para implantação do projeto; seleção da equipe de execução; implementação de meios materiais para execução; definição de fatores críticos de sucesso.

Bibliografia Básica:

VALERIANO, D. L. Moderno gerenciamento de projetos. São Paulo: Prentice Hall, 2005. ISBN:8576050390
PAWLG, G. Projeto na engenharia. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
KERZNER, H. Gestão de projetos: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002. ISBN: 8536306181

Bibliografia Complementar:

VALERIANO, D. L. Gerência em projetos. São Paulo: Pearson Makron Books, 1998.
PRADO, D. Planejamento e controle de projetos**.** Nova Lima: INDG, 2004. ISBN 9788598254104
MEREDITH, J. R.; MANTEL JR., S. J. Administração de projetos**:** uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC Ed, c2003 ISBN 9788521613695.

CASAROTTO FILHO, N. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2009.
FONSECA, J. W. F. Elaboração e análise de projetos. São Paulo: Atlas, 2012.

05 ENGENHARIA ECONÔMICA APLICADA A SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN2535
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Custos

Ementa: Análise de investimentos: valor presente líquido (vpl), taxa interna de retorno (tir), substituição de equipamentos: vida útil e de serviço, depreciação, impostos, leasing, análise de equilíbrio e sensibilidade; análise de risco: conceito de risco, mensuração do risco, tomadas de decisão em condições de incerteza, método custo-benefício, alavancagem financeira.

Bibliografia Básica:
HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 9788522426621
BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia econômica. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
ABENSUR, E. O. Finanças corporativas: fundamentos, práticas brasileiras e aplicações em planilha eletrônica e calculadora financeira. São Paulo: Scortecci, 2009. ISBN: 9788536615448

Bibliografia Complementar:
MOTTA, R. et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira**:** teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008. 1113 p. ISBN 9788522428045.
GONÇALVES, A. et al. Engenharia econômica e finanças**.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. . ISBN 9788535232103.
BRUNSTEIN, I. Economia de empresas. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN: 8522441596
KUPPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

06 ENGENHARIA LABORAL

Código: EN2522
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico

Ementa: Melhoria das condições de segurança e saúde do trabalho como fator de aumento de produtividade; projeto de dispositivos técnicos adaptados às características do homem; prevenção de doenças ocupacionais; condições de segurança do ambiente de trabalho; higiene e segurança do trabalho; normas regulamentadoras.

Bibliografia Básica:
GONÇALVES, E. A. Manual de segurança e saúde no trabalho. São Paulo: LTR, 2006.
VIEIRA, S. I. Manual de saúde e segurança do trabalho. São Paulo: LTR, 2008.

ZOCCHIO, A. Prática da prevenção de acidentes. São Paulo: Atlas, 2002.

Bibliografia Complementar:

BARBOSA FILHO, A. N. Segurança do trabalho & gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522458547.
FERREIRA, D. Metodologia de harmonização no trabalho: ações e técnicas prevencionistas. São Paulo: LTR, 2010. 96 p. ISBN 9788536115191
DEJOURS, C. Psicodinâmica do trabalho. São Paulo: Atlas, 1997.
ZAMITH, J. L. C.. Gestão de riscos e prevenção de perdas: um novo paradigma para a segurança nas organizações. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
BARBOSA FILHO, A. N. Segurança do trabalho e gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2010.

07 ENGENHARIA LOGÍSTICA

Código: EN2510
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Planejamento e Controle da Produção

Ementa: Sistemas logísticos; objetivos e organização; administração e classificação de materiais; controle de estoques e armazenamento; mecanismos de transportes; análise da cadeia de valor.

Bibliografia Básica:

BALLOU, R. H.; Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Bookman, 2006.
DORNIER, P. P.; Logística e operações globais. São Paulo: Atlas, 2000.
CHOPRA, S.; MEINDL, P.; Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Prentice Hall, 2003. ISBN: 8587918249.

Bibliografia Complementar:

CHISTOPHER, M.; SILVA, M. C. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. São Paulo: Cengage Learning, 2010. ISBN 9788522105199.
NOVAES, A. G. ; ALVARENGA, A. C.; Logística aplicada: suprimento e distribuição física. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. ISBN:9788521202684.
LEITE, P. R. Logística reversa. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
RANGEL, S. (Org.). Aspectos atuais de engenharia de produção. Salvador: Vento Leste, 2007.
MARTEL, A.; VIERA, D. R. Análise e projeto de redes logísticas. São Paulo: Saraiva, 2010.

08 GERÊNCIA DE ATIVOS

Código: EN2528
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Planejamento e Controle da Produção

Ementa: Abordagens básicas da manutenção; custos da manutenção; metas da manutenção; a manutenção e os modernos sistemas de produção; a manutenção e a

segurança no trabalho; manutenção produtiva total (TPM); gestão eficiente da manutenção.

Bibliografia Básica:

NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva v.1. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. ISBN: 9788521200925
NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva v.2. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. ISBN: 9788521200932
MIRSHAWAKA, V. Manutenção preditiva. São Paulo: Makron Books McGraw-Hill, 1991.

Bibliografia Complementar:

SANTOS, V. A. Manual prático da manutenção industrial. São Paulo: Ícone, 2007. ISBN 9788527409261.
FOGLIATTO, F. S.; DUARTE, J. L. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elservier, 2009. ISBN 9788535233537.
TOKAHASI, Y. Manutenção produtiva total. São Paulo: IMAM, 2002.
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002.
FARIA, J. G. A. Administração da manutenção. São Paulo: Edgard Blücher,1994.

09 GESTÃO DE OPERAÇÕES

Código: EN2511
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Planejamento e Controle da Produção

Ementa: Gestão de operações; competitividade; conexão entre gerência de operações e outras áreas; análise de mercado; prioridades competitivas e gerência de operações; estratégia de posicionamento; estratégia de manufatura; escolha dos processos produtivos; integração vertical, flexibilidade, intensidade de capital e economia de escala; tecnologia e estratégia, Rede PERT/CPM.

Bibliografia Básica:

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. Administração de produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN: 8522432503.
GAITHER, N.; FRAZIER, G. Administração da produção e operações. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. ISBN: 8522102376.

Bibliografia Complementar:

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN: 8502046160.
REID, R. D.; SANDERS, N. R. Gestão de operações. Rio de Janeiro, LTC, 2005.
CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações. São Paulo : Atlas, 2004.
FITZSIMONS, J. A; FITZSIMONS, M. J. Administração de serviços – operações estratégias e tecnologia da informação. Porto Alegre, Bookman, 2005.
DAN REID,; SANDERS, N. R.; Gestão de Operações. Rio de Janeiro: LTC, 2005. .

CONTADOR, J. C. Gestão de Operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2010.

10 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Código: EN2514
TPI: 2-2-2
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedade Intelectual

Ementa: Aspectos históricos e evolução tecnológica; conceituação de p&d (pesquisa e desenvolvimento): manual de Oslo, manual de Frascati, manual de Lisboa; economia, ciência & tecnologia e desenvolvimento; ciclos históricos de desenvolvimento tecnológico; intensificação e aceleração do processo de desenvolvimento tecnológico; invenção, inovação e empreendedorismo; fontes de geração, difusão e transferência de tecnologias; economia industrial e estruturas de mercado; transferência de tecnologia, noções básicas de gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação; políticas públicas de fomento à ciência, tecnologia e inovação; experiências internacionais de políticas públicas de fomento a c & t & i. estímulos governamentais à inovação na empresa privada.

Bibliografia Básica:
ANDREASSI, T.; Gestão da inovação tecnológica. São Paulo: Thomson, 2007. ISBN: 8522105596.
TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. ; Gestão do conhecimento. Porto Alegre: Artmed, 2008. ISBN: 9788577801916.
PROBST, G.; et al. Gestão do conhecimento – os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Artmed, 2002. ISBN: 9788573079784.

Bibliografia Complementar:
TIDD, J. et al. Gestão da inovação. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN: 8577802027.
KIM, L.; Da imitação a inovação. Campinas: Unicamp, 2005. ISBN: 8526807110.
MOWERY, David C; ROSENBERG, Nathan. Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005. ISBN 9788526807006.
ARBIX, G. Inovar ou inovar: a indústria brasileira entre o passado e o futuro. São Paulo: Editora Papagaio, 2007.
DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Org). Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

11 ESTATÍSTICA APLICADA A SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN2534
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística

Ementa: Noções de amostragem e técnicas de amostragem probabilísticas e não probabilísticas aplicadas à tomada de decisões; principais distribuições por amostragem e o teorema do limite central voltadas à estimação; construção de intervalos de confiança

direcionados à tomada de decisão e à área de qualidade; determinação de tamanhos de amostras para dar suporte à tomada de decisão; teoria das decisões com apoio de testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos; correlação entre variáveis: estudo das relações entre variáveis com ênfase na tomada de decisões; análise de regressão: introdução à modelagem voltada a aplicações na engenharia de gestão, envolvendo modelos lineares simples e lineares por transformação das variáveis.

Bibliografia Básica:

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A.; Estatística básica. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2006ISBN 9788502034979.
FÁVERO, P. L.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L.; Análise de Dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009
MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O.; Estatística aplicada – usando Excel e SPSS. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:

COSTA NETO, P. L. O.; Estatística. São Paulo: Edgar Blücher, 1977. ISBN 852120097-8.
LAPPONI, J. C.; Estatística usando excel. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. ISBN 853521574-3.
LARSON, R.; FARBER, B.; Estatística aplicada. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 476 p. ISBN 8587918591.
ROHATGI, V. K.; Statistical inference. New York: Dover Publications, 2003. ISBN 9780486428123.
STEVENSON, W. J.; Estatística aplicada à administração. São Paulo: Harbra, 2001. ISBN 852940092-5.

12 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Código: EN2530
TPI: 3-1-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Conceitos básicos de administração; organização e administração; definição e visão geral do papel da administração; abordagem sobre a administração e suas perspectivas; antecedentes históricos da administração; organização das empresas; modelos de administração; estrutura das organizações; evolução da organização do trabalho; tipos de liderança; motivação e produtividade; mudança organizacional.

Bibliografia Básica:

PINTO, G. A. A organização do trabalho no século XX**:** taylorismo, fordismo e toyotismo. São Paulo: Expressão Popular, 2007.
DEJOURS, C.; Trabalho, tecnologia e organização. SP: Edgard Blücher, 2008.
HELOANI, R.; Organização do trabalho e administração. 5. ed. SP: Cortez, 2006.
TAYLOR, F. W.; Princípios da administração científica. São Paulo: Atlas, 2008.

Bibliografia Complementar:

CONTADOR, J. C. (coord.); Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
DEJOURS, C.; Psicodinâmica do trabalho. SP: Atlas, 1997.
SLACK, Nigel et al. Administração da produção**.** São Paulo: Atlas, 2009. ISBN

9788522421718.
MARX, R. Trabalho em grupos e autonomia como instrumentos da competição: experiência profissional, casos brasileiros, metodologia da implantação. São Paulo: Atlas, 1998. ISBN 8522418268.
DEJOURS, C.; Trabalho, tecnologia e organização. SP: Edgard Blücher, 2008.

13 PESQUISA OPERACIONAL

Código: EN2531
TPI: 4-2-9
Carga Horária: 72h
Recomendação: Estatística aplicada a Sistemas de Gestão

Ementa: Programação matemática, modelagem matemática; programação linear: teoremas, formulação e visualização gráfica, dualidade, método simplex, problemas clássicos (mochila e nutricionista); problemas de po aplicados à engenharia de gestão: planejamento e controle da produção (pcp), transportes, escala de funcionários, teoria das filas, conceito e terminologia, sistemas clássicos (m/m/1; m/m/s; m/g/1); cadeias de markov; teoria dos jogos.

Bibliografia Básica:
ARENALES, M. et al.; Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN: 8535214542.
COLIN, E. C.; Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística e produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN: 8521615590.
TAHA, H. A.; Pesquisa operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2008. ISBN: 9788576051503.

Bibliografia Complementar:
HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à pesquisa operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681.
LACHTERMACHER, G. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576050933.
RAGSDALE, C. T. Modelagem e análise de decisão. Edição revisada. São Paulo: CENGAGE Learning, 2009. ISBN 9788522106851.
MACULAN, N.; FAMPA, M. H. C. Otimização linear. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
DORNIER, P. P. et al. Logística e operações globais: texto e casos. São Paulo: Atlas, 2009.

14 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Código: EN2529
TPI: 4-2-9
Carga Horária: 72h
Recomendação: Tempos, Métodos e Arranjos Físicos

Ementa: Histórico dos meios de controle de produção, matéria prima e suprimentos; objetivos estratégicos de manufatura; estrutura de um planejamento e controle da produção; programa mestre de produção; horizontes de planejamento; planejamento agregado; dimensionamento de estoques, equipamentos, mão de obra; MRP-I, MRP-II e

ERP; simulação aplicada em casos e modelos.

Bibliografia Básica:

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN: 8522432503.
LUSTOSA, L. et al.; Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.; Planejamento, programação e controle de produção: MRPII/ERP. Conceitos, uso e implementação. São Paulo: Atlas, 2007.

Bibliografia Complementar:

MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN: 8502046160.
KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHORTA, M.; Administração de produção e operações. . SP: Pearson Prentice Hall, 2009.
CHIAVENATO, I.Planejamento e controle da produção**.** Barueri: Manole, 2008. ISBN 9788520427422
ANTUNES, J. et al. Sistemas de Produção**:** conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.
FUSCO, J. P. Alves (org). Tópicos emergentes em engenharia da produção. São Paulo: Arte e Ciência, 2003.

15 PROPRIEDADE INTELECTUAL

Código: EN2513
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Evolução histórica do direito da propriedade intelectual e a idéia da difusão do conhecimento; direito industrial e interesse público; direito industrial e direito da concorrência; patentes: limites ao seu reconhecimento; licenciamento voluntário e compulsório; a proteção do conhecimento tradicional; indicação geográfica; modelo de utilidade; direitos autorais; marcas registráveis; cultivares; desenhos industriais: desenhos registráveis; sistema patentário internacional; a propriedade intelectual e o conhecimento.

Bibliografia Básica:

SILVEIRA, N. Propriedade intelectual: propriedade industrial; direito de autor; software; cultivares. Barueri: Manole, 2005.
PIMENTEL, L. O.; Propriedade intelectual e universidade: aspectos legais. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2005.
BARCELLOS, M. L. L.; Propriedade intelectual e constituição. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007. ISBN: 857348950.

Bibliografia Complementar:

GORDON, T. T.; COOKFAIR, A. S.; Patent fundamentals: for scientists and engineers. Boca Raton: Lewis Publishers, 2001.
GORDON, T. T.; COOKFAIR, A. S. Patent Fundamentals**:** for scientists and engineers. 2 ed.. Boca Raton: Lewis Publishers, 2000. 157 p. ISBN 9781566705172.
PIMENTA, E.; PIMENTA, R. C. Dos crimes contra a propriedade intelectual**.** 2 ed. São Paulo:

Editora Revista dos tribunais, 2005. ISBN 9788520327890.
LESSIG, L. Free culture: the nature and future of creativity. New York: Penguin Books, 2003.
IACOMINI, V. Propriedade intelectual e biotecnologia. Curitiba: Juruá, 2008.

16 QUALIDADE EM SISTEMAS

Código: EN2516
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Organização do Trabalho

Ementa: Teoria geral dos sistemas; o conceito moderno de qualidade; perda zero; normas técnicas e procedimentos relacionados; principais ícones da qualidade; normas; ferramentas da qualidade; análise de modos de falha; confiabilidade do produto; gerenciamento da qualidade.

Bibliografia Básica:

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN: 8522432503.
BALLESTERO, A. M. E.; Administração da qualidade e produtividade. São Paulo: Atlas, 2001. ISBN: 9788522428991.
CIERCO, A. A. et al.; Gestão da qualidade. São Paulo: FGV, 2008. ISBN: 9788522506958.

Bibliografia Complementar:

MELLO, C. H .P.; ISO 9001: Sistema da gestão da qualidade para operações de produção e serviços. São Paulo: Atlas, 2002.
CAMPOS, V. F. Controle da qualidade total. Nova lima: INDG, 2004.
PALADINI, E. P. Gestão da qualidade – teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2004.
WHITELEY, R. A Empresa Totalmente Voltada para o Cliente. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
PIAZZA, G. Introdução à engenharia da confiabilidade. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

17 SISTEMAS CAD/CAM

Código: EN2716
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Desenho e Projeto

Ementa:
Importância da computação gráfica e modelagem 3D; integração CAD/CAM/CAE; metodologia de automação da produção (produtividade, flexibilidade, qualidade); ciclo do produto; CIM (Manufatura integrada por computador), CNC, FMS, linha de transferência, produção por lotes; técnicas de analise: planejamento integrado (MRP, CPM, PERT), simulação, RP, AI; robôs industriais; planejamento de processos de fabricação, ciclo de manufatura; cálculo de parâmetros de processamento; elaboração do plano de processos: seleção dos processos; método de sequenciamento de operações, matriz de anterioridade e precedência; sistemas de fixação e referenciamento em fabricação mecânica; especificação de tolerâncias dimensionais; tecnologia de grupo; programação da

produção: MRP, CPM, PERT; design for assembly (DFA), design for manufacturing (DFM); prototipagem rápida. CAE (engenharia assistida por computador).

Bibliografia Básica:

REMBOLD, U.; NNAJI, B. O.; STORR, A.; Computer integrated manufacturing and engineering, Addison Wesley Longman, 1996.
HALEVI, G.; Process and operation planning, Kluwer Academic Publishers, 2003.
GROOVER M.P.; ZIMMERS, E. W.; CAD/CAM: Computer-Aided Design And Manufacturing, Prentice Hall, 1984.

Bibliografia Complementar:

LEE, K.; Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.
FILHO, A.V.; Elementos Finitos: a Base da Tecnologia CAE, 5ª. ed. Érica, 2007.
MCMAHON, C., BROWNE, J.; CADCAM - Principles, Practice and Manufacturing Management, Addison Wesley, England, 1998.
SOUZA, A. F.; Engenharia integrada por computador e sistemas cad/cam/cnc - Artliber – São Paulo, SP. 2009.
VOLPATO, N.; Prototipagem rápida - tecnologias e aplicações - Editora: Edgard Blucher, São Paulo, SP. 2009.

18 INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO METAL - MECÂNICO

Código: EN2536
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Sistemas CAD/CAM

Ementa: Introdução aos processos utilizados na indústria metal-mecânica; estrutura-propriedade-processamento-desempenho; classificação dos processos de fabricação primários (fundição, lingotamento e sinterização), conformação (laminação, extrusão forjamento, estampagem e trefilação), usinagem (torneamento, fresamento, serramento, furação, retificação), tratamento dos materiais metálicos (tratamento térmico, anodização e endurecimento superficial), união (física e mecânica); características dos processos de fabricação (geometria, tolerância dimensional, produção, aspectos humanos e ambientais; variáveis dos processos de conformação de metais.

Bibliografia Básica:

KALPAKJIAN, S.; SCHMID, S. R. Manufacturing engineering and technology. 6 ed. New York: Pearson/Prentice Hall, 2010.
GROOVER, M. P. Automação industrial e sistemas de manufatura. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011
HELMAN, H.; CETLIN, P. Roberto; Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais, Artliber, São Paulo, 2005.

Bibliografia Complementar:

MANRICH, Silvio; Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber Editora, 2005. 431 p. ISBN 858809830-x.
NOVASKI, O.; MENDES, L.C.; Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.

FERRARESI, Dino; Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgar Blücher, 1970. 751 p. ISBN 852120257-1.
GARCIA, C. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
CALLISTER JR., W.D.; Materials science and engineering - an introduction, 2th Ed., J. Wiley, 1991.

19 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Código: EN2515
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Gestão de Operações

Ementa: Uso de ferramentas de informática, comunicação e automação juntamente com as técnicas de organização e gestão alinhadas com a estratégia de negócios a fim de obter uma maior competitividade na empresa; estruturação das contribuições da tecnologia e da administração para estabelecer uma estratégia integrada (negócios + informação + tecnologia); sistemas integrados de informação; ciclo de vida do sistema.

Bibliografia Básica:
TURBAN, E et al.; Administração da tecnologia da informação: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. ISBN: 85352115719
LAURINDO, F. J. B.; Tecnologia da informação e eficácia nas organizações. Futura, 2002.
BANZATO, E.; Tecnologia da informação aplicada à logística. São Paulo: IMAM, 2005. ISBN: 9788589824590

Bibliografia Complementar:
STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial. 6ª ed. São Paulo: Thomson, 2006. ISBN 8522104816.
SOUZA, C. A. (org); SACCOL, A. Z. (org). Sistemas ERP no Brasil: Teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2006. ISBN 852243493-X.
MCGEE, J.; PRUSAK, L. Gerenciamento estratégico da informação**:** aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Elsevier, 1994. ISBN 857001924-6.
DUPAS, Gilberto; Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia de novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. 2 ed rev ampl. São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo, 2001.
CASTELLS, Manuel; O poder da identidade. 5.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

20 TEMPOS, MÉTODOS E ARRANJOS FÍSICOS

Código: EN2508
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Organização do Trabalho

Ementa: Projetos e métodos de trabalho; análise do processo produtivo; estudo de movimentos; fundamentos; modelos matemáticos e equipamentos para controle de tempos; estudo de tempos; determinação de tempos padrão e sintéticos; arranjo físico

(leiaute).

Bibliografia Básica:

GAITHER, N.; FRAZIER, G.; Administração da produção e operações. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. ISBN: 8522102376.
BARNES, R. M.; Estudo de movimento e de tempos: projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
CARREIRA, D.; Organização, sistemas e métodos. São Paulo: Saraiva, 2009. ISBN: 8502090259 ISBN-13: 9788502090255

Bibliografia Complementar:

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M.; Administração de produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
SELEM, R.; Métodos e tempos: racionalizando a produção de bens e serviços. São Paulo: Editora: IBPEX ISBN-10: 8578383184
MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN: 8502046160.
PAHL, G. Projeto na engenharia**:** fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002.

21 SISTEMAS E PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Código: EN2537
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução aos Processos de Fabricação Metal – Mecânico

Ementa: Estudo, aplicação projeto e dimensionamento de sistemas de produção: contínuos, discretos e de operações; diferenças entre os diversos processos de produção utilizados nas indústrias. Classificação dos equipamentos de produção industrial. Estudo do processos e variáveis de processo. Fluxogramas e diagramas de processos: PD e P&ID. Balanço material: fundamentos, equacionamento, estudo dos sistemas monofásicos e sistemas multifásicos. Balanços de energia: fundamentos, equacionamento, estudo dos processos não-reativos e processos reativos. Balanços em processos transientes: fundamentos e equacionamento. Fundamentos e equacionamento de produção em sistemas discretos. Estudo de casos. Processo de produção enxuta.

Bibliografia Básica:

ANTUNES, J. ET AL; Sistemas de produção: conceitos e prática para projetos e gestão. São Paulo: Bookmann, 2008.
CAIXITO, F.; Produção: Fundamentos e processos. São Paulo: Iesde, 2008.
PERLINGEIRO, C. A. G.; Engenharia de processos. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

Bibliografia Complementar:

LUQMAN, M.; Production Processes. London: CBS Publisher, 2010.
KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M.; Administração de produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
TAYLOR, D.; HINES, P.; Guia para implementação da manufatura enxuta. São Paulo: Imam,

2000.
FELDER, R. M.; Princípios Elementares dos Processos Químicos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
WEMMBERLOV, U.; Planejamento e controle da produção para sistemas. São Paulo: Imam, 2008.

8.5.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Gestão

01	ANÁLISE DE REDES DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO

Código: EN3528
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Pesquisa Operacional

Ementa: Conceituação; grafos, redes e modelos de rede; modelos de problemas de transporte e atribuição; máximo fluxo em redes; mínimo custo do fluxo em rede; otimização do transporte em redes; aplicação com uso de recurso computacional; técnicas heurísticas de busca.

Bibliografia Básica:
BOAVENTURA Neto, P. O.; Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. ISBN: 9788521203919.
MARTEL, A.; VIEIRA, B. R.; Análise e Projetos de Redes Logísticas. São Paulo: Saraiva, 2008. ISBN: 9788502067875.
TAHA, H. A.; Pesquisa Operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2008. ISBN: 9788576051503.

Bibliografia Complementar:
CORREA, H. L. Gestão de redes de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2010.
ROUSSEAU, J. A.; Manual de distribuição. Lisboa: Principia Editora, 2008.
CIPOLI, J. A. Engenharia de distribuição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1.993.
DORNIER, P. P. et al. Logística e operações globais**:** texto e casos. São Paulo: Atlas, 2009.
CHISTOPHER, M.; SILVA, M. C. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

02	CONFIABILIDADE INDUSTRIAL EM SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN3538
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Estatística aplicada a Sistemas de Gestão

Ementa: Conceitos e definições de confiabilidade; medição da confiabilidade; Estudo das falhas e das taxas de falhas; Teste de aderência das distribuições de falhas às distribuições teóricas de probabilidades (Qui-Quadrado e Kolmogorov Smirnov). Leis de Falhas segundo os modelos de distribuições de probabilidades Normal, Exponencial, Weibull, Gamma e Lognormal. Confiabilidade de sistemas (em série, em paralelo e combinados). Controle estatístico do processo (CEP); metodologia seis sigma.

Bibliografia Básica:

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D.; Confiabilidade e Manutenção Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
MEYER, P. L.; Probabilidade Aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1969.
PIAZZA, G.; Introdução à Engenharia da Confiabilidade. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

Bibliografia Complementar:

COLLINS, J.; Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
PALADY, P.; FMEA: análise dos modos de falha e efeitos. São Paulo: IMAM, 2004. ISBN: 9788589824316.
PIAZZA, G. Introdução à engenharia da confiabilidade**.** Caxias do Sul: EDUCS, 2000. 128 p. ISBN 9788570611468.
TRIVEDI, K. S.. Probability and statistics with reliability, queing and computer science applications. New York: Wiley, 2002.
Artigos atuais sobre o estudo da confiabilidade em diferentes campos de atuação do Engenheiro de Gestão.

03	LÓGICA EM SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN3546
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Lógicas clássicas e lógicas heterodoxas: princípios gerais; classificação das lógicas e suas aplicações em engenharia de gestão; lógica boolena; teoria de conjuntos clássica e fuzzy: propriedades e relações. lógica fuzzy: mecanismos de inferência e métodos de classificação booleanos e fuzzy e suas principais aplicações em engenharia de gestão e produção; métodos de fuzzificação, implicação, agregação de conjuntos e de fuzzificação; caracterização de modelos aplicáveis a engenharia de gestão e de produção e cálculo de outputs; comparação de desempenho de modelos booleanos e fuzzy com relação ao índice de acerto e ao tempo de execução de sistemas para engenharia de gestão e produção.

Bibliografia Básica:

MORTARI, C. A.; Introdução à lógica. Ed. UNESP, 2001.
REZENDE, S. O.; Sistemas inteligentes – fundamentos e aplicações. Ed. Manole, 2005.
BISPO, C. A. F. Introdução à lógica matemática. São Paulo: CENCAGE, 2011.

Bibliografia Complementar:

BOOLE, G.; The laws of thought. Ed. Prometheus Books, 2003.
NGUYEN, H.T.; WALKER, E.A.; A first course en fuzzy logic. Ed. Boca Raton: Champman & Hall CRC, 2006.
SIVANANDAM, S. N.; SUMATHI, S.; DEEPA, S. N. Introduction to fuzzy logic using matlab. NEW YORK: SPRINGER, 2006**.**
POERIN FILHO, C. Introdução a simulação de sistemas. Campinas: Unicamp, 1995**.**
BLANCHÉ, R.; DUBUCS, J. História da Lógica. Lisboa: Edições 70, 1996.

04	TÉCNICAS DE TOMADAS DE DECISÃO APLICÁVEIS EM MODELOS DE DEPENDÊNCIA

Código: EN3547
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Estatística aplicada a Sistemas de Gestão

Ementa: Visão integrada de métodos de análise de dados: variáveis, níveis de mensuração; tratamento de dados: padronização; missings e outliers e testes de suposição de normalidade e linearidade e validação de escalas; conceitos gerais da econometria e problemas fundamentais da modelagem; técnicas de dependência: modelo linear simples e por transformação (revisão); modelo linear múltiplo; modelo múltiplo com variáveis qualitativas e binárias (variáveis dummies); modelos múltiplos envolvendo séries de tempo; identificação e tratamento da violação das hipóteses básicas dos modelos (autocorrelação, multicolinearidade e heterocedasticidade); análise discrinimante e regressão logística.

Bibliografia Básica:
FÁVERO, P. L.; BELFIORE, P.; SILVA, F.; CHAN, B. L. Análise de Dados – Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
HILL, R. C.; JUDGE, G. G.; GRIFFITHS, W. E.; Econometria. 3 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010. 471 p. ISBN 9788502078826.
MARTINS, G.; DOMINGUES, O.; Estatística Aplicada – usando Excel e SPSS. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:
GUJARATI, D. N.; Econometria básica, Editora Campus, 4ª edição, 2006.
HAIR JR, J. F. et al.; Análise Multivariada de Dados. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C.; Análise de Séries Temporais. São Paulo: Edgard Blücker, 2004.
PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L.; "Econometria: modelos e previsões". São Paulo: Campus, 2004.
VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D.; "Manual de Econometria: nível intermediário". São Paulo: Atlas, 2000.

05	TÉCNICAS DE TOMADAS DE DECISÃO APLICÁVEIS EM MODELOS DE INTERDEPENDÊNCIA

Código: EN3548
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Técnicas de Tomadas de Decisão aplicáveis em Modelos de Dependência

Ementa: Técnicas de análise de dados multivariadas de interdependência voltadas à engenharia de gestão: análise de conglomerados; análise fatorial exploratória; análise de correspondência – anacor e homals escalonamento multidimensional; complemento das técnicas de dependência: análise multivariada de variância – manova.

Bibliografia Básica:

FÁVERO, P. L.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L.; Análise de Dados – Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
FIELD, A.; Descobrindo a Estatística usando o SPSS. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed (Bookman), 2009.
HAIR JR., J. F. et al; Análise Multivariada de Dados. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Bibliografia Complementar:

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M.; Análise Multivariada para os cursos de Aministração, Ciências Contábeis e Economia. FIPECAFI. São Paulo. Atlas, 2007.
DOMINGUES, O.; Gerenciamento por Categorias e Satisfação dos Consumidores de Artigos de Higiene Pessoal e Beleza na Região do ABC. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Administração da FEA/USP, 2008.
HAIR JR., J. F. et al; Análise Multivariada de Dados. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L.; "Econometria: modelos e previsões". São Paulo: Campus, 2004.
VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D.; "Manual de Econometria: nível intermediário". São Paulo: Atlas, 2000.

06 PESQUISA OPERACIONAL APLICADA

Código: EN3529
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Pesquisa Operacional

Ementa: Programação inteira, dinâmica determinística e estocástica; programação não-linear; teoria dos jogos e métodos heurísticos; aplicação das técnicas de pesquisa operacional na modelagem, simulação e solução de problemas típicos da área de Engenharia de Produção e Gestão.

Bibliografia Básica:

ARENALES, M. et al.; Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN: 8535214542.
COLIN, E. C.; Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística e produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN: 8521615590.
TAHA, H. A.; Pesquisa Operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2008. ISBN: 9788576051503.

Bibliografia Complementar:

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G.J.; Introdução à Pesquisa Operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681.
LACHTERMACHER, G. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576050933.
RAGSDALE, C. T. Modelagem e Análise de Decisão. Edição revisada. São Paulo: CENGAGE Learning, 2009. ISBN 9788522106851.
MACULAN, N.; FAMPA, M. H. C. Otimização linear. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
DORNIER, P. P. et al. Logística e operações globais: texto e casos. São Paulo: Atlas, 2009.

07	SIMULAÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO

Código: EN3525
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Pesquisa Operacional Aplicada

Ementa: Modelos e métodos quantitativos; modelos e métodos qualitativos; modelagem matemática de problemas relacionados à gestão, operação logística, avaliação de projetos; implementação de modelos computacionais para gestão.

Bibliografia Básica:
PRADO, D. S.; Usando o Arena em Simulação. Belo Horizonte: DG, 1999. ISBN: 8598254045.
HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à Pesquisa Operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681.
GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L.; Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2005. ISBN 9788535215205.

Bibliografia Complementar:
MACULAN, N.; FAMPA, M. H. C.. Otimização linear**.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. ISBN 9798523009273.
GROOVER, M. P. Automação industrial e sistemas de manufatura**.** [Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing]. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011 ISBN 9788576058717
CORONADO, O. Logística integrada – modelo de gestão. São Paulo: Atlas, 2007.
COLIN, E. C.; Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística e produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN: 8521615590.
RAGSDALE, C. T. Modelagem e Análise de Decisão**.** Edição revisada. São Paulo: CENGAGE Learning, 2009. ISBN 9788522106851.

08	TEORIA DAS DECISÕES

Código: EN3527
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Pesquisa Operacional

Ementa: O problema da decisão; contexto da decisão; métodos e técnicas de abordagem de problemas; identificação e caracterização de fatores críticos de sucesso no processo de tomada de decisão; interpretação de situações complexas; abordagem, interpretação e solução de conflitos; gerência da incerteza; tomada de decisão em situações de conflito e incerteza; sistemas fuzzy de apoio à decisão; análise de risco.

Bibliografia Básica:
GOMES, L. F. A. M; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C.; Tomada de Decisões em Cenários Complexos. São Paulo: Thomson, 2004. ISBN: 8522103542.
SOUZA, F. M. C. Decisões racionais em situações de incerteza**.** Recife, : Fernando Menezes

Campello de Souza, 2007. ISBN 9788590500629.
FIANI, R.; Teoria dos Jogos. Rio de Janeiro: Campus. 2006. ISBN: 8535220739.

Bibliografia Complementar:

TAHA, H. A.; Pesquisa Operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2008. ISBN: 9788576051503.
STEIN, J. A teoria da decisão. Rio de Janeiro: Campus, 2010
SHIMIZU, T. Decisão nas organizações. São Paulo: Atlas, 2010.
GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C.. Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
PRADO, D. Teoria das filas e da simulação. Belo Horizonte: INDG, 2009.

09 GESTÃO DA QUALIDADE, SEGURANÇA, SAÚDE E AMBIENTAL APLICADA EM PROJETOS

Código: EN3543
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Planejamento e Controle de Projetos

Ementa: Histórico e contextualização; normalização; metrologia: nacional e internacional; normas aplicáveis em projetos sobre qualidade, ambiente, saúde e segurança; gestão da qualidade em projetos; gestão de riscos em projetos; constituição das equipes de projetos; administração de conflitos em projetos; treinamento e desenvolvimento em projetos; Princípios do Equador; estudo de casos.

Bibliografia Básica:

VALERIANO, D. L.; Gerência em Projetos. São Paulo: Pearson Makron Books, 1998.
MAXIMIANO, A. C. A.; Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997.
TAVARES, J. C.; RIBEIRO NETO, J. B. M.; HOFFMANN, S. C.; Sistemas de gestão integrados. São Paulo: SENAC, 2012.

Bibliografia Complementar:

KERZNER, H.; Gestão de Projetos: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002. ISBN: 8536306181
WOILER, S.; MATHIAS, W. F.; Projetos: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1996.
JURAN, J. M. A qualidade desde o projeto. São Paulo: CENCAGE, 2009.
ZAMITH, J. L. C.. Gestão de riscos e prevenção de perdas: um novo paradigma para a segurança nas organizações. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
BARBOSA FILHO, A. N. Segurança do trabalho e gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2010.

10 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS

Código: EN3520
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos

Ementa: Histórico, contextualização, conceitualização de projetos, planejamento e controle de projetos (PCProj); técnicas quantitativas para planejamento e controle de projetos (Pert e CPM); planejamento: estabelecimento de objetivos, atividades, precedências diretas e montagem de redes (método americano e método francês); programação: estabelecimento de durações, programação cedo/tarde, datas, folgas, e caminho crítico; diagramas Pert e CPM; recursos: problemas típicos – nivelamento e limitante de recursos; custos: método de aceleramento racional; abordagem Pert: durações probabilísticas; acompanhamento físico e financeiro; tópicos em estruturas e comportamento organizacional: apresentação e utilização de uma ferramenta computacional.

Bibliografia Básica:
MEREDITH, J. R.; MANTEL JR., S. J. Administração de projetos: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC Ed, 2003. ISBN 9788521613695.
VALERIANO, D. L.; Moderno Gerenciamento de Projetos. São Paulo: Prentice Hall, 2005. ISBN: 8576050390.
KERZNER, H.; Gestão de Projetos: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002. ISBN: 8536306181.

Bibliografia Complementar:
PAWLG, G. Projeto na Engenharia. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
PRADO, Darci. Planejamento e controle de projetos. Nova Lima: INDG, 2004. ISBN 9788598254104
VALERIANO, D. L.; Gerência em Projetos. São Paulo: Pearson Makron Books, 1998.
CASAROTTO FILHO, N. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2009.
FONSECA, J. W. F. Elaboração e análise de projetos. São Paulo: Atlas, 2012.

11 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM GESTÃO DE PROJETOS

Código: EN3550
TPI: 2-2-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Planejamento e Controle de Projetos

Ementa: Conceitos de administração e planejamento estratégico; planejamento estratégico para a gestão de projetos; fatores decisivos para o sucesso do planejamento estratégico; identificação dos recursos estratégicos; seleção estratégica de projetos; seleção de portfólios de projetos; fatores para o sucesso do planejamento estratégico em projetos; campos e armas da competição; cultura da empresa em gestão de projetos; estudo de casos.

Bibliografia Básica:
MEREDITH, J. R; MANTEL JR., S. J. Administração de projetos: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2003. ISBN 9788521613695.
KERZNER, H.; Gestão de projetos: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002.
WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J.; Administração estratégica. São Paulo: Atlas, 2000.

Bibliografia Complementar:

VALERIANO, D. L.; Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Pearson Makron Books, 1998.
MAXIMIANO, A. C. A.; Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997.
PRADO, Darci. Planejamento e controle de projetos. Nova Lima: INDG, 2004. ISBN 9788598254104
CASAROTTO FILHO, N. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2009.
FONSECA, J. W. F. Elaboração e análise de projetos. São Paulo: Atlas, 2012.

12 PROJETOS INDUSTRIAIS

Código: EN3521
TPI: 2-2-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Desenvolvimento Integrado do Produto; Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos

Ementa: Conceito de projeto, parâmetros, tipos e ciclo de vida; gestão de projetos, requisitos e perfil do gestor; planejamento do projeto: objetivo, atividades, recursos e orçamento; administração de contratos; projeto de uma fábrica.

Bibliografia Básica:
PAWLG, G.; Projeto na Engenharia. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
VALERIANO, D. L.; Moderno Gerenciamento de Projetos. São Paulo: Prentice Hall, 2005. ISBN: 8576050390.
KERZNER, H.; Gestão de Projetos: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002.

Bibliografia Complementar:
MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P.; Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN:8502046160.
KOTLER,P. Administração de marketing. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
MEREDITH, Jack R; MANTEL JR., Samuel J. Administração de projetos: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC , 2003. ISBN 9788521613695
CASAROTTO FILHO, N. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2009.
FONSECA, J. W. F. Elaboração e análise de projetos. São Paulo: Atlas, 2012.

13 EMPREENDEDORISMO

Código: EN3535
TPI: 2-2-2
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Natureza e a importância dos empreendedores; benefícios proporcionados pelo empreendedor à sociedade; características de comportamento e de personalidade do empreendedor; as competências específicas do empreendedor e o seu desenvolvimento; barreiras e armadilhas que ameaçam os negócios iniciados pelo empreendedor;

oportunidades internacionais de empreendedorismo; criatividade e idéia de empresa; questões legais para o empreendedor; o planos: negócio, marketing, financeiro, organizacional; fontes de capital: capital de risco informal e capital de risco formal; preparando o lançamento do novo empreendimento: as primeiras decisões administrativas; administrando o desenvolvimento inicial do novo empreendimento; questões e estratégias para expansão do empreendimento; abertura de capital; encerrando as atividades da empresa.

Bibliografia Básica:

DOLABELA, F.; Oficina do Empreendedor. São Paulo: Sextante, 2008. ISBN: 8575424033.
HISRISH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHER, D. A.; Empreendedorismo. Porto Alegre: Artmed, 2008. ISBN: 9788577803460.
BARON, R. A.; SHANE, S. A.; Empreendedorismo- uma visão do processo. São Paulo: Cengage Learning, 2005. ISBN: 8522105332.

Bibliografia Complementar:

MELLO, P.; Guia de sobrevivência do empreendedor: Dicas práticas para quem tem ou pensa em abrir seu próprio negócio ou comprar uma franquia. São Paulo: Novarede, 2006.
DOLABELA, F. O segredo de Luiza. Rio de Janeiro, 2008.
DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
LOPES, R. A. (Org.). Educação empreendedora**:** conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Esevier, 2010.
HASHIMOTO, M. Espírito empreendedor nas organizações**:** aumentando a competitividade através do intra-empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2006.

14 GESTÃO DA INOVAÇÃO

Código: EN3542
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Inovação Tecnológica

Ementa: Fatores fundamentais na gestão da inovação; Inovação e vantagem competitiva; Modelo de estratégia de inovação; Sistema nacional de inovação; Integração para o aprendizado estratégico; Vínculos externos para inovação; Mecanismos de implementação; Gerenciamento de processos internos; Aprendizagem por meio de empreendimentos corporativos; Construção da organização inovadora; Avaliação do desempenho da gestão da inovação e melhoria contínua. Seleção de oportunidades de inovação: gerenciamento de projetos. Prospecção de oportunidades. Mapeamento de competências para parecerias e outsourcing de P&D.

Bibliografia Básica:

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K.; Gestão da inovação. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 600 p. ISBN 9788577802029.
ANDREASSI, T.; Gestão da inovação tecnológica. São Paulo: Thomson, 2007. ISBN 852210559-6.
BULGERMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A.; Strategic management of technology and innovation. Illinois: Irwin, 1988.

Bibliografia Complementar:

EPSTEIN, M. J.; DAVILA, T.; SHELTON, R. D.; As regras da inovação: como gerenciar, como medir e como lucrar. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2007, 336p. ISBN 0131497863.
REIS, D. R.; Gestão da inovação tecnológica. Barueri: Editora Manole, 2008, 206 p.
PENROSE, E. A.; Teoria do Crescimento da Firma. Campinas, Unicamp, 2006. Baseado na 3ªed em inglês de 1995.
KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. A.; Estratégia do Oceano Azul: Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante. Rio de Janeiro: Elsevier 15ed, 2005.
COHAN, P. S.; Liderança tecnológica: como as empresas de alta tecnologia inovam para obter sucesso. São Paulo: Futura, 1998.

15 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA APLICADA À ENGENHARIA

Código: EN3551
TPI: 0-2-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Propriedade Intelectual

Ementa: Metodologias de prospecção – estudos do futuro, prospecção, prospecção tecnológica; evolução da prospecção tecnológica; métodos de prospecção – (monitoramento & sistemas de inteligência, análise de tendências, opinião de especialistas, cenários, métodos computacionais e ferramentas analíticas, criatividade, métodos, técnicas e ferramentas emergentes); experiências internacionais; experiências nacionais; a importância da prospecção em setores intensivos de p&d; uso e gestão estratégica da informação; estratégias de prospecção; prospecção tecnológica através de patentes; classificação internacional de patentes (cip); avaliação do dinamismo econômico dos setores e segmentos; identificação de tendências ou trajetórias tecnológicas.

Bibliografia Básica:

AMSTRONG, J. S (ed.); Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001.
PORTER, A. L. et al.; Technology futures analysis: towards integration of the field and new methods. Technological Forecasting and Social Change, n.49, 2004.99.
GODET, M.; Introduction to la prospective: seven key ideas and one scenario method. Futures, Amsterdam, p.134-157, apr.1986.

Bibliografia Complementar:

MARCIAL, E. C.; GRUMBACH, R. J. S.; Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor. Rio de Janeiro: FGV, 2002.
OLIVEIRA, D. P. R.; Estratégia empresarial e vantagem competitiva: como estabelecer, implementar e avaliar. São Paulo: Atlas, 2001.
AMARA, R.; SALANIK, G.; Forecasting: from conjectural art toward science. Technological Forecasting and Social Change, New York, v.3 n.3 p.415-426, 1972.
SILVA, C. G.; MELO, L. C. P. de; (Orgs.). Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira. In: Livro Verde. Brasília: MCT/ABC, 2001. 278 p.
GAVIGAN, J. P.; SCAPOLO, F.; Matching methods to the mission: a comparison of national fore sighting exercises. Fore sighting, Cambridge, v. 1, n. 6, p.491-513, 1999.

16	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Código: EN3554
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedade Intelectual

Ementa: Conceitos relativos à propriedade intelectual (pi) e os instrumentos pertinentes a sua gestão; conceitos de transferência de tecnologia; práticas de proteção de tecnologias; evolução histórica; mercado de tecnologia industrial; panorama do sistema nacional de inovação; transferência de tecnologia no brasil; panorama dos núcleos de inovação tecnológica (nit) no brasil; institucionalização dos nit - definições introdutórias sobre fundamentos teóricos e experiências práticas da institucionalização e gestão de núcleos de inovação tecnológica em instituições de ciência e tecnologia (ict); estratégias, metodologias e estudo de casos de parcerias entre ict e organizações públicas e privadas; identificação e exploração de oportunidades de negócios tecnológicos nas ict; transferência e comercialização de tecnologia; diretoria de contratos de tecnologia e outros registros; efeitos da averbação; marco legal; modalidades contratuais; estrutura de um contrato de transferência de tecnologia; como averbar um contrato no inpi; estatísticas dos contratos de tecnologia; empreendedorismo tecnológico, pré-incubação e incubação.

Bibliografia Básica:
SANTOS, M. E. R.; TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. A. (Orgs); Transferência de Tecnologia : estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica - Campinas, SP: Komedi, 2009.
FERNANDES, R.; Tecnologia: aquisição, desenvolvimento, proteção, transferência e comercialização. Rio de Janeiro: Quadratim, 1998, 152p. ISBN 85-86659-03-7.
DOZ, Yves L.; HAMEL, Gary; A vantagem das alianças: a arte de criar valor através parcerias. Trad. Bázan Tecnologia e Lingüística – Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2000.

Bibliografia Complementar:
BECKERMAN-RODAU, A.; The choice between patent protection and trade secret protection: a legal and business decision. Originalmente publicado em 84 J.P.T.O.S. 371, 2002.
BASSO, M.; O direito internacional da propriedade intelectual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.
PORTER, M. E.; Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1986. 36 p.
SALLES-FILHO, S. L. M. et al.; Ciência, Tecnologia e Inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil. Campinas: Editora Komedi, CAPES, 2000.
GODET, M.; The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. Technological Forecasting and Social Change, New York, v.65, n.1, p.3-22, 2000.

17	CLIMA E CULTURA ORGANIZACIONAL

Código: EN3513
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Organização do Trabalho

Ementa: Definição do conceito de cultura e cultura organizacional; o tempo no ocidente e a cultura organizacional; relações de gênero nas organizações; universo simbólico das organizações; cultura brasileira e cultura organizacional; linguagem cultural e organizações; ambiente sócio-organizacional; cultura organizacional e imaginário social; repertório cultural brasileiro e organizações; pesquisa de clima organizacional; o estilo brasileiro de administrar; organizações e globalização: o local e o global; assédio sexual e assédio moral.

Bibliografia Básica:

ROBBINS, S. P.; DECENZO, D. A. Fundamentos de administração**:** conceitos essenciais e aplicações. São Paulo: Pearson, c2004. ISBN 9788587918871.
DAFT, Richard L. Administração**.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. 867 p. ISBN 9788522106899.
FREITAS, M. E.; Cultura organizacional evolução e crítica. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

Bibliografia Complementar:

LACOMBE, F.; HEILBORN, G. Administração**:** princípios e tendências. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008. ISBN 9788502072442.
SANTOS, N. M. F.; Cultura organizacional e desempenho: pesquisa, teoria e aplicação.. 2007.
MOTTA, F. C. P; CALDAS, M. P.; Cultura Organizacional e Cultura Brasileira. São Paulo: Atlas, 1997.
JONES, G. R. Teoria das organizações. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
MOTTA, F. C. P. Teoria das organizações - evolução e crítica. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2001.

18 ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Código: EN3519
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Modelos de Comunicação nas Organizações

Ementa: Intervenções de comunicação em domínios organizacionais específicos como saúde, educação, situações emergenciais; técnicas da comunicação em nível interpessoal, organizacional e midiático; dinâmica relacional baseada em indivíduos, grupos, organizações, comunidades e mídias; avaliação de práticas comunicacionais em diferentes contextos; práticas inovadoras; efeitos da comunicação midiática; análise crítica da relevância e eficácia das práticas comunicacionais; desenvolvimento de ações dirigidas de comunicação.

Bibliografia Básica:

CHIAVENATO, I.; Introdução à teoria geral da administração. São Paulo: Campus, 2003.
OLIVEIRA, I. L.; O que é comunicação estratégica nas organizações? São Paulo: Paulus, 2007. ISBN: 9788534926966.
VASCONCELOS, F. C.; Dinâmica organizacional e estratégia: imagens e conceitos. São Paulo: Cengage Learning, 2007. ISBN: 9788522105908.

Bibliografia Complementar:

MARICATO, A.; Faces da Cultura e da Comunicação organizacional. São Caetano do Sul: Difusão editora. ISBN: 9788578080006.
ROBBINS, S. P.; DECENZO, D. A. Fundamentos de administração**:** conceitos essenciais e aplicações. [Fundamentals of management]. 4 ed. São Paulo: Pearson, c2004. 396 p. ISBN 9788587918871.
DAFT, Richard L. Administração**.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. 867 p. ISBN 9788522106899.
JONES, G. R. Teoria das organizações. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
MOTTA, F. C. P. Teoria das organizações - evolução e crítica. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2001.

19 GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL

Código: EN3545
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Definição da missão e dos negócios principais da empresa; estratégias de planejamento com foco no resultado do negócio; definição de metas de curto, médio e longo prazos; definição e identificação de fatores críticos de sucesso para o resultado do negócio; implantação de novos setores; estudo da viabilidade tecnoeconômica da implantação e do desenvolvimento de novos negócios e setores; organização e métodos. avaliação do desempenho empresarial; treinamento e avaliação de pessoas para o resultado do negócio; satisfação de clientes.

Bibliografia Básica:

BARNEY, J. B. Administração estratégica e vantagem competitiva. São Paulo: Prentice Hall, 2011.
COSTA, E. A. Gestão estratégica**.** São Paulo: Saraiva, 2002. ISBN 850203556-8.
OLIVEIRA, D. P. R.; Administração estratégica na prática. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:

GIANESI, I. G. N.; CORREA, H. L. Administração estratégica de serviços. São Paulo: Atlas, 1994**.**
COSTA, E. A.; Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos. Ed. Saraiva, 2008.
WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J.; Administração estratégica. São Paulo: Atlas, 2000.
JONES, G. R. Teoria das organizações. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
MOTTA, F. C. P. Teoria das organizações - evolução e crítica. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2001.

20 MODELOS DE COMUNICAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Código: EN3514
TPI: 2-0-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Clima e Cultura Organizacional

Ementa: Comunicação e trabalho; o novo lugar da comunicação nas organizações e nas instituições; modelos de comunicação organizacional e sua crítica; parâmetros para entender a comunicação em padrões globais e configurações locais; economia da comunicação em ambientes organizacionais; processos e recursos na construção de identidades comunicacionais; comunicação e ação nas organizações; revendo as técnicas e estratégias comunicativas; ética da linguagem na comunicação das organizações; comunicação, trabalho e cidadania nas organizações.

Bibliografia Básica:

KUNSCH, M. M. K.;Comunicação Organizacional vol. 1. São Paulo: Saraiva. 2009.
KUNSCH, M. M. K, Comunicação Organizacional vol. 2. São Paulo: Saraiva. 2009.
TAVERES, M.; Comunicação empresarial e planos de comunicação. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 9788522452460.

Bibliografia Complementar:

MARICATO, A.; Faces da Cultura e da Comunicação organizacional. São Caetano do Sul: Difusão editora. ISBN: 9788578080006.
ROBBINS, S. P.; DECENZO, D. A. Fundamentos de administração**:** conceitos essenciais e aplicações. São Paulo: Pearson, 2004. ISBN 9788587918871.
DAFT, Richard L. Administração**.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. 867 p. ISBN 9788522106899.
JONES, G. R. Teoria das organizações. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
MOTTA, F. C. P. Teoria das organizações - evolução e crítica. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2001.

21 NEGOCIAÇÃO E SOLUÇÃO DE CONFLITOS ORGANIZACIONAIS

Código: EN3549
TPI: 4-0-2
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Métodos e técnicas de negociação; negociação por barganha; negociação com foco na participação e ganho mútuos; definição de conflito; graus de conflito; situações de conflito nas organizações; métodos e técnicas de solução de conflitos organizacionais; fundamentos e aplicações de lógica e de retórica em mediação de conflitos organizacionais; criação de um setor de mediação nas organizações; mediação de conflitos com foco no aumento da produtividade organizacional.

Bibliografia Básica:

BERG, E. A. Administração de conflitos: abordagens práticas para o dia a dia. São Paulo: Juruá Editora, 2010.
SAMPAIO, L. R. C.; BRAGA NETO, A.; O que é mediação de conflitos. Ed. Brasiliense, 2007.
FIORELLI, M. R.; JUNIOR MALHADAS, M. J. O.; FIORELLI, J. O.; Mediação e solução de conflitos: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008.
PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L.; Tratado da argumentação: a nova retórica. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

Bibliografia Complementar:

PERELMAN, C.; Retóricas. Ed. Martins Fontes, 2004.
VASCONCELOS, F. C. de; Dinâmica organizacional e estratégias: imagens e conceitos Ed. Thompson Lerning, 2007.
PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L.; Tratado da argumentação: a nova retórica. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
JONES, G. R. Teoria das organizações. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
MOTTA, F. C. P. Teoria das organizações - evolução e crítica. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2001.

22 TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA ORGANIZACIONAL

Código: EN3553
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: A ser definida no instante de oferecimento em função dos temas emergentes sobre o assunto.

Bibliografia Básica:
A ser definida no instante de oferecimento em função dos temas emergentes sobre o assunto.

Bibliografia Complementar:
A ser definida no instante de oferecimento em função dos temas emergentes sobre o assunto.

23 CONTABILIDADE PARA ENGENHARIA

Código: EN3540
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Economia de Empresas

Ementa: Introdução: contabilidade como linguagem para os negócios, importância do conhecimento contábil para a engenharia; conceitos fundamentais: débito e crédito, curto e longo prazo, princípios contábeis, regime de competência; demonstrações financeiras: objetivos, limitações; balanço patrimonial; demonstração do resultado do exercício; indicadores econômicos e financeiros extraídos das demonstrações financeiras; conteúdo informacional das demonstrações financeiras; gestão dos elementos patrimoniais.

Bibliografia Básica:
MARION, J. C.; Contabilidade Básica. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN: 85-224-3601-0
WEYGANDT, J. J.; KIESO, D. E.; KIMMEL, P. D.; Contabilidade financeira. Rio de Janeiro: LTC, 2005. ISBN: 85-216-1438-1.
IUDÍCIBUS, S. Análise de balanços. São Paulo: Editora Atlas, 2008. ISBN 9788522450510

Bibliografia Complementar:
MARION, J. C.; Contabilidade Empresarial. São Paulo: Atlas, 2007. ISBN: 978-85-224-4715-

2.
EQUIPE DE PROFESSORES DA USP; Contabilidade Introdutória. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-224-5815-8.
GUERRA, L. Contabilidade descomplicada. São Paulo: Saraiva, 2010.
MEGLIORINI, E. ; Custos: análise e gestão. São Paulo: Pearson, 2006. ISBN 9798576050864.
BRUNI, A. L.; FAMÁ. R.; Gestão de custos e formação de preços. São Paulo: Atlas, 2004.

24 GESTÃO DE CUSTOS AVANÇADA

Código: EN3539
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Contabilidade para Engenharia

Ementa: Decisões especiais: estudos especiais – fazer ou comprar, comprar ou alugar, aceitar ou rejeitar pedidos especiais, deixar de fabricar produtos ou linhas de produtos, produtos mais lucrativos; Centros de responsabilidade; Preços de transferência; Teoria das restrições; Balanced Scorecard.

Bibliografia Básica:
GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W.; Contabilidade gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2001. ISBN:0-256-26073-7.
PARISI, C.; MEGLIORINI, E.; Contabilidade gerencial. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-224-6100-4.
SUNDEN, B.; HORNGREN, C. T.; Contabilidade gerencial. Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:
WARREN, C. S.; REEVE, J. M.; FEES, P. E.; Contabilidade gerencial. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. ISBN: 85-221-0248-1.
JIAMBALVO, J.; Contabilidade gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2001. ISBN: 85-216-1314-8.
KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P.; A estratégia em ação - Balanced Scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997. ISBN: 8535201491.
MARION, J. C.; Contabilidade Empresarial. São Paulo: Atlas, 2007.
EQUIPE DE PROFESSORES DA USP; Contabilidade Introdutória. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-224-5815-8.

25 FINANÇAS, GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA

Código: EN3541
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Economia de Empresas

Ementa: Introdução à administração financeira; mercado financeiro; estrutura e custo de capital; administração financeira de curto prazo; administração financeira de longo prazo.

Bibliografia Básica:
ABENSUR, E. O.; Finanças Corporativas: Fundamentos, Práticas Brasileiras e Aplicações em

Planilha Eletrônica e Calculadora Financeira. São Paulo: Scortecci, 2009. ISBN: 9788536615448.
ASSAF NETO, A.; Finanças Corporativas e Valor. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 978-85-224-5303-0.
GITMAN, L. J.; Princípios de Administração Financeira. São Paulo: Pearson Prentice Hall,2010.ISBN:978-85-7605-332-3.

Bibliografia Complementar:

MEGLIORINI, E.; SILVA, M. A. V. R.; Administração Financeira: uma Abordagem Brasileira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN: 978-85-7605-206-7.
ROSS, A. S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J .F.; Administração Financeira: Corporate Finance. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 978-85-224-2942-4.
DAMODARAN, A.; RITTER, J. Finanças corporativas: teoria e prática. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. ISBN 8536304022.
BRUNI, A. L.; FAMÁ. R.; Gestão de custos e formação de preços. São Paulo: Atlas, 2004.
WEYGANDT, J. J.; KIESO, D. E.; KIMMEL, P. D.; Contabilidade financeira. Rio de Janeiro: LTC, 2005. ISBN: 85-216-1438-1.

26 GESTÃO DE RISCOS EM SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN3544
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Finanças, Gestão e Administração Financeira

Ementa: Conceito de riscos empresariais; o processo de análise de riscos, métodos de análise qualitativos e quantitativos; ferramentas de gestão de riscos: análise de sensibilidade, análise de cenários, árvore de decisão, simulação de monte carlo, value at risk (var), teoria de opções reais.

Bibliografia Básica:

BRASILIANO, A. C. R.; Gestão e análise de riscos corporativos. São Paulo: Sicurezza, 2009.
BRITO, O. GESTAO DE RISCOS. São Paulo: Saraiva, 2007.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; NBR ISO 31000: Gestão de riscos, princípios e diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
HIRSCHFELD, H.; Engenharia Econômica e Análise de Custos. São Paulo, 7 ed., Editora Atlas, 2009. ISBN 9788522426621.

Bibliografia Complementar:

ABENSUR, E. O.; Avaliação de risco de crédito com base no modelo MDB, na Teoria de Opções Reais e na Simulação de Monte Carlo. Revista de Economia e Administração, v. 9, nº 2, p. 226-246, 2010.
ROSS, A. S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F.; Administração Financeira: Corporate Finance. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 978-85-224-2942-4.
SANTOS, P. S. M.; Gestão de riscos empresariais: um guia prático e estratégico para gerenciar... São Paulo: Novo Século, 2002.
AVALOS, J. M. A. Auditoria e gestão de riscos. São Paulo: Saraiva, 2009.
ZAMITH, J. L. C. Gestão de riscos e prevenção de perdas. São Paulo: Editora FGV, 2007.

27 TEMAS CONTEMPORÂNEOS DE CUSTOS EM SISTEMAS DE GESTÃO

Código: EN3552
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Custos

Ementa: Custos de pesquisa e desenvolvimento: produtos e processos; ciclo de vida do produto; custos de descarte, reaproveitamento e reciclagem; custos de atendimento ao cliente; custos ambientais; custos logísticos.

Bibliografia Básica:
BLOCHER, E. J. ; CHEN, K. H.; LIN, T. W.; COKINS, G. Gestão estratégica de custos. São Paulo: MCGRAW HILL, 2008.
ROZENFELD et al.; Gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Saraiva 2006. ISBN: 8502054465.
LEITE; P. R.; Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 1009. ISBN 8576053659.

Bibliografia Complementar:
GUERREIRO, R.; Gestão do lucro. São Paulo: Atlas, 2006
DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; (orgs.). Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: IPEA, 2005.
CHEHEBE, J. R.; Análise do ciclo de vida de produtos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. ISBN: 8573031697.
MEGLIORINI, E.; SILVA, M. A. V. R.; Administração Financeira: uma Abordagem Brasileira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN: 978-85-7605-206-7.
MEGLIORINI, E. ; Custos: análise e gestão. São Paulo: Pearson, 2006. ISBN 9798576050864.

28 AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE MANUFATURA

Código: EN3555
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48hs
Recomendação: Sistemas CAD/CAM

Ementa: Visão integrada da automação industrial e sistemas de produção; integração de sistemas de produção (CIM): organização e funcionamento; níveis de integração; ferramentas de modelagem e análise; controladores de processos industriais (PAC); redes: o suporte para a comunicação no ambiente CIM.

Bibliografia Básica:
CAULLIRAUX, H. M.; COSTA, L.; Manufatura integrada por computador - sistemas integrados de produção. Rio de Janeiro: CAMPUS, 1ª Edição – 2008. ISBN: 8570019629 ou ISBN-13: 9788570019622.
GROOVER, M. P.; Fundamentals Of Modern Manufacturing - Materials, Processes, And Systems, Editora IE-WILEY, 3ª Edição – 2006 ISBN: 0471744859 ou ISBN-13: 9780471744856.
MORAIS, C. C.; CASTRUCCI, P. L.; Engenharia de Automação Industrial: São Paulo: LTC Editora, 2ª Edição – 2007.

Bibliografia Complementar:

BEDWORTH, H. W. et al; Computer Integrated Design and Manufacturing, McGraw-Hill, 1991.
VALETE, R.; CARDOSO, J.; Redes de Petri. Florianópolis: UFSC Ed., 1996.
M. ZHOU & F. DICESARE, Petri; Net Synthesis for Discrete Event Control of Manufacturing Systems, , Kluwer A. Pub., 1993.
CAPELLI, A.; Automação Industrial: Controle Do Movimento E Processos Contínuos, Editora ERICA, 1ª Edição - 2006, ISBN: 8536501170.
ALVES, J. L. L.; Instrumentação, Controle e Automação De Processos, Editora: LTC, 1ª Edição - 2005, ISBN: 852161442x.

29 MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR

Código: EN3502
TPI: 0-4-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas CAD/CAM

Ementa: Tecnologias de produção: células de manufatura, sistemas flexíveis de manufatura, linhas de transferência, sistemas de manipulação e robôs; relacionamento entre produto, processo e tecnologias de produção; sistemas integrados de manufatura; manufatura integrada por computadores: CAD, CAPP, CAM e CAQ; engenharia simultânea; escalonamento de produção.

Bibliografia Básica:

NATALE, F.; Automação industrial. São Paulo: Érica, 2000.
GAULLIRAUX, H.; Manufatura Integrada por Computador. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
PROENÇA, A. et al.; Manufatura Integrada por Computador – Sistemas Integrados de Produção: Estratégia, Organização, Tecnologia e Recursos Humanos. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995.

Bibliografia Complementar:

SCHEER, A. W.; CIM – Evoluindo para a fábrica do futuro. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
SHAH, J. J; MANTYLA, M.. Parametric and feature-based CAD/CAM: concepts, techniques, applications. New York: Wiley, c1995. xx, 619 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471002147.
CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.; Planejamento, programação e controle de produção: MRPII/ERP. Conceitos, uso e implementação. São Paulo: Atlas, 2007.
BEDWORTH, H. W. et al; Computer Integrated Design and Manufacturing, McGraw-Hill, 1991.
ALVES, J. L. L.; Instrumentação, Controle e Automação De Processos, Editora: LTC, 1ª Edição - 2005, ISBN: 852161442x.

30 METROLOGIA

Código: EN3512
TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Qualidade em Sistemas

Ementa: Introdução à metrologia e controle estatístico do processo (cep); definição do metro padrão; critério de seleção; fontes de erro; calibradores; instrumento de medição: paquímetro, micrômetro, relógio comparador, relógio apalpador, aferição e conservação dos instrumentos.

Bibliografia Básica:
ALBERTAZZI, A.; Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Barueri: Manole, 2008. ISBN:9788520421161.
SCHIMIDT, W.; Metrologia Aplicada. São Paulo: EPSE, 2003. ISBN: 8589705013.
LIRA, A. F.; Metrologia na Indústria. São Paulo: Érica, 2001. ISBN: 857194783X.

Bibliografia Complementar:
SANTOS JUNIOR, M. J.; IRIGOYEN, E. R. C. Metrologia dimensional**:** teoria e prática. 2 ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1995. ISBN 8008570253088.
GUEDES, P.; Metrologia industrial. São Paulo: Faculdades ETEP, 2011.
FELIX, J. C. A metrologia no Brasil. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
FIGLIOLA, R. S; BEASLEY, D. E. Theory and design for mechanical measurements**.** 4ª. ed. Hoboken, N.J: John Wiley, 2006. xvi, 542 p. ISBN 9780471445937.
LEACH, R. K. Fundamental principles of engineering nanometrology**.** Kidlington, Inglaterra: Elsevier; William Andrew, c2010. xxvi, 321 p.

31 ENGENHARIA HUMANA

Código: EN3524
TPI: 4-0-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Engenharia Laboral

Ementa: Conceitos básicos; fisiologia do trabalho; fadiga; antropometria; biomecânica ocupacional; sistema homem-máquina; postos de trabalho; dispositivos de controle e de informações; sensoriamento e percepção.

Bibliografia Básica:
DUL, J.; WEERMEESTER, B.; Ergonomia prática. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
LIDA, I.; Ergonomia Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E.; Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p. ISBN 9788536304373.

Bibliografia Complementar:
VIDAL, M.C.; Ergonomia - trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Campus, 2011.
ABRAHÃO, J.; Introdução à ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. ISBN: 9788521204855.
FERREIRA, N. L.; Manual sobre ergonomia. Campinas: Unicamp, 2001.
MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 2005.
NORMAN, D. A. The design of everyday things. New York: Basic Books, 2002.

32	MODELOS E FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Código: EN3537
TPI: 3-0-3
Carga Horária: 36h
Recomendação: Não há

Ementa: Gestão ambiental global e regional; políticas públicas ambientais; legislação ambiental; estratégias de gestão ambiental; modelos de gestão ambiental; tipos de organizações e seus diferentes impactos ambientais. sistemas de gestão ambiental; norma ISO 14000; auditorias ambientais; avaliação do ciclo de vida do produto; relatórios ambientais; estudos de impacto ambiental.

Bibliografia Básica:
MARTINI JUNIOR, L. C.; GUSMÃO, A. F. Gestão ambiental na indústria. Rio de Janeiro: Destaque, 2003.
BARBIERI, J.C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.
TACHIZAWA, T. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:
ANDRADE, R.O.B.; TACHIZAWA, T.; Carvalho, A.B. Gestão ambiental. São Paulo: Makron Books, 2000.
VILELA JÚNIOR, A. (org); DEMAJOROVIC, J. (org). Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as organizações. 2 ed. São Paulo: Senac, c2006.
THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. Economia ambiental: fundamentos, políticas e aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 3 ed reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. São Paulo: Atlas, 1999.

8.6 – Engenharia de Informação

8.6.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia de Informação
Diplomação: Engenheiro de Informação
Carga horária total do curso: 3600 horas
Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas
Turno de oferta: Matutino e Noturno
Campus de oferta: Santo André

8.6.2 – Perfil do Curso

Nas últimas décadas, o mundo tem presenciado grandes avanços nas áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia. Nesse novo cenário, a informação – essência do conhecimento – é o novo paradigma a ser conquistado. Os adventos da comunicação celular móvel, das redes de computadores sem fio e da Internet mudaram e vêm mudando os hábitos de toda a sociedade. A comunicação sem fio ofereceu conexão sem fronteiras; com o acesso de rádio móvel é possível estabelecer comunicação caminhando, dentro de veículos ou em qualquer lugar que o sistema assim o permitir. A Internet proporcionou um caminho acessível para conectar o mundo. O crescente interesse por esse caminho de comunicação global trouxe avanços nunca antes imaginados na interface homem-máquina, nos recursos multimídia oferecidos, na capacidade do comércio eletrônico, na velocidade de acesso e principalmente na forma de comunicação à distância.

A crescente utilização e importância do computador e da Internet nas nossas vidas, os avanços na comunicação móvel, a dependência cada vez maior por informação com mobilidade, o anseio por novos serviços e aplicações multimídia, os grandes avanços tecnológicos, a oferta de novos dispositivos e serviços a preços mais acessíveis, aliados a crescente velocidade com que a tecnologia evolui, motivou a criação de uma nova proposta de curso de engenharia para atender a esses novos requisitos: a “Engenharia de Informação”.

Neste contexto, a Engenharia de Informação é a área da engenharia responsável por fornecer subsídios, nesse novo cenário evolutivo de convergência, entre as áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia. A capacitação proposta aqui certamente gerará reflexos em toda a sociedade, visto que se trata de uma área estrategicamente importante para o crescimento do Brasil.

8.6.3 – Objetivos do Curso

8.6.3.1 – Objetivo Geral

O curso de Engenharia de Informação da UFABC tem como objetivo atuar com excelência na formação de seus alunos de modo a fornecer um forte embasamento técnico-científico aliado ao aperfeiçoamento da criatividade e da capacidade de adaptação, fornecendo subsídios para o processo de análise, projeto, implantação e evolução desse novo cenário de convergência, incluindo telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia.

8.6.3.2 – Objetivos Específicos

O curso de Engenharia de Informação permite que o aluno tenha uma formação abrangendo as grandes áreas de convergência anteriormente citadas, dando ao profissional formado a capacidade de lidar com todas as instâncias relacionadas à informação e aos sistemas a ela relacionados como geração, transmissão, recepção, apresentação, segurança, além de outros, tendo amplo entendimento dos diferentes tipos de redes de comunicação globais.

Adicionalmente, o curso de Engenharia de Informação permite uma maior especialização do aluno em um determinado assunto de interesse. Para isso, são oferecidos conjuntos de Disciplinas de Opção Limitada agrupadas em três áreas estratégicas:

1. Redes de Informação: Nos dias atuais, todo o processo de comunicação global se dá através do uso de redes, sejam cabeadas ou sem fio. Portanto, esta ênfase permite um enfoque técnico-científico mais detalhado em assuntos relacionados a redes de computadores, redes de alta velocidade e redes ópticas, incluindo análise de desempenho, gerenciamento e segurança.

2. Infra-estrutura de Comunicações: Enfoque maior em temas relacionados à infra-estrutura necessária nos mais diversos sistemas de comunicações, incluindo sistemas de micro-ondas, projetos de alta frequência, redes ópticas e o estudo mais avançado de sistemas de comunicação em geral.

3. Processamento Multimídia: O processamento de sinais é uma etapa essencial em qualquer sistema de comunicação, visto que inclui tanto formas mais eficientes para se transmitir a informação desejada como formas mais eficientes para que estas sejam processadas na recepção, aumentando a eficiência e o desempenho de sistemas. Esta ênfase permite um enfoque no processamento de sinais digitais como sinais de áudio, voz, vídeo ou dados de uma forma geral, abordando temas como geração, codificação, transmissão e recepção.

8.6.4 – Perfil do Egresso

O Engenheiro de Informação é o profissional com sólido conhecimento científico e tecnológico associado ao desenvolvimento da criatividade e a capacidade de se adaptar a novos desafios tecnológicos no projeto, análise, desenvolvimento ou implantação de serviços ou sistemas responsáveis pela geração, processamento, transmissão, recepção, apresentação, armazenamento e segurança da informação através de todos os diferentes tipos de redes de comunicação globais.

Deste modo, o Engenheiro de Informação é capaz de atuar com excelência no processo de convergência entre as áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia na busca pela comunicação universal.

8.6.4.1 – Competências

- Projetar, desenvolver e implantar serviços e sistemas de tratamento da informação (geração, processamento, transmissão, recepção, apresentação, armazenamento e segurança da informação);
- Caracterizar os avanços na convergência tecnológica das áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia;

- Analisar e comparar tecnologias de tratamento de informação, considerando aspectos técnicos, econômicos e sociais;
- Dimensionar e otimizar sistemas de tratamento da informação;
- Viabilizar a interoperabilidade de sistemas de tratamento da informação;
- Vistoriar, avaliar, emitir parecer e laudos técnicos em sistemas de informação;
- Atuar com visão crítica e em conformidade às normas e critérios estabelecidos para sistemas de tratamento da informação;
- Executar atividades de ensino e pesquisa relacionadas ao tratamento da informação;
- Atuar na produção e divulgação de documentos técnicos e acadêmicos especializados;

8.6.4.2 – Habilidades

- Aperfeiçoar a criatividade para o tratamento de novas tecnologias e a capacidade de se adaptar e propor mudanças tecnológicas nas áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia;
- Ter sólido conhecimento científico e tecnológico com base interdisciplinar;
- Conhecer os fundamentos teóricos da informação e entender os principais modelos e técnicas matemáticas e científicas da comunicação;
- Conhecer os principais métodos de representação, análise e processamento da informação;
- Entender e analisar as principais técnicas utilizadas para a transmissão da informação.
- Desenvolver senso crítico e visão sistêmica com relação à informação;
- Conhecer e compreender os princípios éticos relacionados ao tratamento da informação;
- Refletir sobre as tecnologias para tratamento da informação e sua relação com a realidade social.
- Relacionar tecnologias de tratamento da informação a processos de desenvolvimento social;
- Atuar de acordo com os princípios éticos relacionados ao tratamento da informação.

8.6.5 – Organização Curricular da Engenharia de Informação

Após o início comum no BC&T, o aluno já pode começar a buscar a área específica de seu interesse. Neste contexto, a Engenharia de Informação, também de caráter interdisciplinar e multidisciplinar, não segue os moldes das modalidades tradicionais, permitindo que o profissional formado tenha um perfil mais adequado à sociedade e ao mercado atuais.

Tendo como base as disciplinas já existentes no núcleo comum do BC&T, a sequência do curso de Engenharia de Informação apresenta ao aluno as diversas formas de se compreender e trabalhar nesta nova era onde a informação é o paradigma a ser conquistado.

Assim, o curso de Engenharia de Informação exige o cumprimento de 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer:

- Disciplinas Obrigatórias do BC&T, apresentadas na **Tabela 2**: 90 créditos / 1080 horas aula;

Como colocado anteriormente, as disciplinas aqui presentes buscam dar ao aluno a base de conhecimento, nos seis eixos já citados, conhecimento este necessário para que ele possa continuar se aprofundando nas próximas etapas.

- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias), apresentadas na **Tabela 3**: 46 créditos / 552 horas aula;

O núcleo de Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias) deve ser cursado por todos os alunos de engenharia da UFABC. As disciplinas deste conjunto consistem em conhecimentos que todo engenheiro deve possuir seguindo as diretrizes da CNE e do MEC.

- Disciplinas de Síntese e Integração do Conhecimento, apresentadas na **Tabela 5**: 26 créditos / 312 horas aula;

Estas disciplinas também são obrigatórias e têm foco na prática da atividade do engenheiro, envolvendo a elaboração e desenvolvimento de projetos de engenharia (Disciplinas Engenharia Unificada I e II), experiências no mundo do trabalho (Estágio Curricular I e II em Engenharia de Informação) e trabalho de conclusão de curso (Trabalho de Graduação I, II e III em Engenharia de Informação).

- Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação (profissionalizantes), apresentadas na **Tabela 30**: 81 créditos / 972 horas aula;

As Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação incluem um conteúdo que deve ser conhecido por todo engenheiro de informação. Para isto, as disciplinas colocadas abordam os principais eixos que levaram à proposta do curso de Engenharia de Informação: a convergência entre as áreas de telecomunicações (sistemas de comunicação), redes de computadores e processamento multimídia. Além disso, são incluídas disciplinas relacionadas a circuitos elétricos e eletrônica, essenciais nas três áreas mencionadas acima.

- Disciplinas de Opção Limitada na Modalidade Engenharia de Informação, que deverão ser escolhidas dentro das opções de disciplinas apresentadas na **Tabela 31**: 27 créditos / 324 Horas aula.

As Disciplinas de Opção Limitada buscam aprofundar o conhecimento visto nas Disciplinas Obrigatórias do curso, permitindo ao aluno escolher os assuntos que mais considera interessantes. Neste sentido, é fornecida uma gama de opções mostrada na **Tabela 31**, das quais o aluno deve escolher aquelas que mais lhe interessam.

- Disciplinas Livres: 30 créditos / 360 Horas aula.

As Disciplinas Livres permitem ao aluno uma formação diversificada, seja através da escolha de disciplinas de outras áreas de conhecimento, permitindo ampliar seu escopo de interdisciplinaridade, seja através da escolha de outras Disciplinas de Opção Limitada, o que ampliaria seu leque de atuação dentro das áreas da Engenharia de Informação.

Tabela 30: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação

Item	Código	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendação
01	EN2622	Programação de Software Embarcado	2	2	4	4	Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Infomação
02	EN2703	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
03	EN2719	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
04	EN2720	Eletrônica Analógica Aplicada	3	2	4	5	Dispositivos Eletrônicos
05	EN2605	Eletrônica Digital	4	2	4	6	Circuitos Elétricos e Fotônica
06	BC1509	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
07	EN2608	Princípios de Comunicação	3	1	4	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
08	BC1513	Redes de Computadores	3	1	4	4	Processamento da Informação
09	EN2609	Sinais Aleatórios	4	0	4	4	Introdução à Probabilidade e à Estatística; Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
10	EN2610	Processamento Digital de Sinais	4	0	4	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
11	EN2611	Comunicação Digital	3	1	4	4	Princípios de Comunicação; Sinais Aleatórios
12	EN2612	Teoria da Informação e Códigos	4	0	4	4	Comunicação Digital
13	EN2613	Ondas Eletromagnéticas Aplicadas	3	1	4	4	Fenômenos Eletromagnéticos
14	EN2614	Comunicações Ópticas	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
15	EN2615	Propagação e Antenas	3	1	4	4	Ondas Eletromagnéticas Aplicadas
16	EN2621	Comunicações Multimídia	2	2	4	4	Processamento Digital de Sinais
17	EN2617	Sistemas Microprocessados	2	2	4	4	Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos
18	EN2619	Telefonia Fixa Moderna	3	1	4	4	Redes de Computadores; Princípios de Comunicação
19	EN2620	Comunicações Móveis	3	1	4	4	Comunicação Digital; Propagação e Antenas
		TOTAL				**81**	

Tabela 31: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Informação

Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação	Área Relacionada
01	EN3601	Informação e Sociedade	2	0	3	2	Não há	
02	EN3604	Filtragem Adaptativa	3	1	4	4	Sinais Aleatórios; Processamento Digital de Sinais	Processamento Multimídia
03	EN3605	Processamento de Informação em Línguas Naturais	3	1	4	4	Natureza da Informação	
04	EN3606	TV Digital	3	1	4	4	Comunicação Digital	Redes de Informação; Infraestrutura de Comunicações; Processamento Multimídia
05	EN3608	Redes de Alta Velocidade	3	1	4	4	Redes de Computadores	Redes de Informação
06	EN3609	Teoria de Filas e Análise de Desempenho	3	1	4	4	Sinais Aleatórios; Redes de Computadores	Redes de Informação; Infraestrutura de Comunicações
07	EN3610	Gerenciamento e Interoperabilidade de Redes	3	1	4	4	Redes de Computadores	Redes de Informação
08	EN3611	Segurança de Redes	3	1	4	4	Redes de Computadores	Redes de Informação
09	EN3612	Processamento de Vídeo	3	1	4	4	Comunicações Multimídia; Processamento Digital de Sinais	Processamento Multimídia
10	EN3615	Simulação de Sistemas de Comunicação	2	2	4	4	Princípios de Comunicação; Comunicação Digital	Infraestrutura de Comunicações; Processamento Multimídia
11	EN3616	Programação de Dispositivos Móveis	0	2	4	2	Processamento da Informação	
12	EN3617	Jogos Digitais: Aspectos Técnicos e Aplicações	2	2	4	4	Processamento da Informação	
13	EN3618	Informática Industrial	0	4	4	4	Eletrônica Digital	Redes de Informação
14	EN3619	Sistemas Inteligentes	3	1	4	4	Não há	Processamento Multimídia
15	EN3620	Introdução ao Processamento de Sinais de Voz, Áudio e Acústicos	3	1	4	4	Processamento Digital de Sinais	Processamento Multimídia
16	EN3621	Projeto de Filtros Digitais	2	2	4	4	Processamento Digital de Sinais	Processamento Multimídia
17	EN3622	Fundamentos de Processamento Gráfico	3	1	4	4	Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Informação; Programação de Software Embarcado	Processamento Multimídia
18	EN3623	Tecnologia de Redes Ópticas	4	0	4	4	Comunicações Ópticas	Redes de Informação
19	EN3624	Sistemas de Micro-ondas	3	1	4	4	Ondas Eletromagnéticas Aplicadas; Eletrônica Analógica Aplicada	Infraestrutura de Comunicações
20	EN3625	Projeto de Alta Frequência	2	2	4	4	Ondas Eletromagnéticas Aplicadas; Eletrônica Analógica Aplicada; Sistemas de Micro-ondas	Infraestrutura de Comunicações
21	EN3626	Aplicações Multimídia em Voz, Áudio e Acústica	3	1	4	4	Introdução ao Processamento de Sinais de Voz, Áudio e Acústicos	Processamento Multimídia
22	EN3627	Planejamento de Redes de Informação	2	2	4	4	Comunicação e Redes	Redes de Informação
23	EN3628	Projeto de Sistemas de Comunicação	0	3	3	3	Princípios de Comunicação; Comunicação Digital	Infraestrutura de Comunicações
24	EN3629	Projeto de Sistemas Multimídia	0	3	3	3	Comunicações Multimídia; Processamento de Vídeo; Introdução ao Processamento de Sinais de Voz, Áudio e Acústicos	Processamento Multimídia
25	EN3630	Aplicações de Microcontroladores	0	4	4	4	Sistemas Microprocessado; Eletrônica Analógica Aplicada	
26	BC1501	Programação Orientada a Objetos	2	2	4	4	Não há	
27	BC1508	Engenharia de Software	4	2	4	6	Algoritmos e Estruturas de Dados I	
28	BC1424	Algoritmos e Estruturas de Dados I	2	2	4	4	Programação Orientada a Objetos	
29	EN3631	Engenharia de Sistemas de Comunicação e Missão Crítica	2	2	4	4	Processamento da Informação	

8.6.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

A **Tabela 32** a seguir é um exemplo de Disciplinas Obrigatórias a serem cumpridas para caracterizar a formação em Engenharia de Informação, levando-se em conta o quadrimestre ideal no qual devem ser cursadas, lembrando que o aluno possui liberdade para percorrer as disciplinas do curso como desejar.

Tabela 32: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Informação

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1425 Álgebra Linear	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1419 Cálculo Numérico	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1710 Introdução às Engenharias	EN2622 Programação de Software Embarcado	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	BC1509 Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	EN2703 Circuitos Elétricos I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC1713 Engenharia Econômica	BC1513 Redes de Computadores	EN2609 Sinais Aleatórios	EN2719 Dispositivos Eletrônicos	EN1002 Engenharia Unificada I	BC0002 Projeto Dirigido
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2605 Eletrônica Digital	EN2610 Processamento Digital de Sinais	EN2608 Princípios de Comunicação	EN2720 Eletrônica Analógica Aplicada	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2617 Sistemas Microprocessados	EN2611 Comunicação Digital	EN2613 Ondas Eletromagnéticas Aplicadas	EN2621 Comunicações Multimídia	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2614 Comunicações Ópticas	EN2612 Teoria da Informação e Códigos	EN2615 Propagação e Antenas	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2619 Telefonia Fixa Moderna	EN2620 Comunicações Móveis	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1603 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Informação	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1601 Estágio Curricular I em Engenharia de Informação	EN1604 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Informação	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1602 Estágio Curricular II em Engenharia de Informação	EN1605 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Informação	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.6.7 – Convalidações entre disciplinas

Tabela 33: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2701 – Fundamentos de Eletrônica	EN2719 – Dispositivos Eletrônicos
EN2709 – Eletrônica Aplicada	EN2720 – Eletrônica Analógica Aplicada
EN2616 – Comunicações Multimídia	EN2621 – Comunicações Multimídia
EN2618 – Projeto de Filtros Digitais	EN3621 – Projeto de Filtros Digitais
EN3614 – Fundamentos de Computação Gráfica	EN3622 – Fundamentos de Processamento Gráfico
EN3607 – Tecnologia de Redes Ópticas	EN3623 – Tecnologia de Redes Ópticas
EN3602 – Sistemas de Microondas	EN3624 – Sistemas de Micro-ondas
EN3603 – Projeto de Alta Frequência	EN3625 – Projeto de Alta Frequência
EN2607 – Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	BC1509 – Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1601 – Estágio Curricular I em Engenharia de Informação (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1602 – Estágio Curricular II em Engenharia de Informação (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1603 – Trabalho de Graduação I em Engenharia de Informação
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1604 – Trabalho de Graduação II em Engenharia de Informação
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1605 – Trabalho de Graduação III em Engenharia de Informação

8.6.8 – Ementas

8.6.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Informação

01	PROGRAMAÇÃO DE SOFTWARE EMBARCADO

Código: EN2622
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Informação

Ementa: Elementos básicos da linguagem C, programação orientada a objeto e C++, ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), compilação e debug, programação orientada a eventos e sistemas concorrentes, máquinas de estado e UML, exemplo de documentação de sistema.

Bibliografia Básica:
SCHILDT, Herbert. *C,completo e total*. 3 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.
KOENIG, Andrew; MOO, Barbara E. *Accelerated C++: practical programming by example*. Boston: Addison Wesley, 2000. 336 p. (The C++ in-depth series).
HARBISON III, Samuel P.; STEELE Jr. Guy L.. *C: manual de referência*. Rio de Janeiro: Editora

Ciência moderna Ltda, 2002. 531 p.
SAMEK, Miro. *Practical UML Statecharts in C/C++*, Second Edition: Event-Driven Programming for Embedded Systems, Newnes, 2008.
BERGER, A. S.; *Embedded Systems Design: An Introduction to Processes*, Tools and Techiques; CPM Books; 1a. ed., 2001.

Bibliografia Complementar:

DAMAS, Luis. *Linguagem C*. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
AGUILAR, Luis Joyanes. *Programação em C++: algoritmos, estruturas de dados e objetos*. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
ZIVIANI, Nivio. *Projeto de algoritmos: com implementações em java e c++*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
HUBBARD, John R.. *Schaum's outlines programming with C++.* 2.ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
LARMAN, Craig. *Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
LIPPMAN, Stanley B; LAJOIE, Josée; MOO, Barbara E. *C++ primer*. 4 ed. New Jersey: Pearson Education, c2005.
STROUSTRUP, Bjarne. *The C++ programming language*. New Jersey: Addison Wesley, 2000.

02 CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Código: EN2703
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos Básicos, Bipólos Elementares, Associação de Bipólos e Leis de Kirchoff; Métodos de Análise de Circuitos; Redes de Primeira Ordem; Redes de Segunda Ordem; Regime Permanente Senoidal; Potência e Energia em Regime Permanente Senoidal.

Bibliografia Básica:

ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

03 DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Código: EN2719

TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Diodos semicondutores: Fundamentos, relação estática tensão-corrente, características dinâmicas, influência térmica, aplicações em retificação, deslocamento de nível, limitação de nível, lógica binária, etc. Transistores: Princípios em que se baseiam o transistor bipolar de junção e o transistor MOS, aplicações em amplificação de tensão e de corrente, deslocamento de nível, comparação de tensão e de corrente. Aplicações destes dispositivos no processamento de sinais baseadas em simetria e semelhança de dispositivos, ressaltando pares diferenciais e espelhos de corrente.

Bibliografia Básica:
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:
HOROWITZ, P.; HILL, W.; "The art of electronics", Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

04 ELETRÔNICA ANALÓGICA APLICADA

Código: EN2720
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Diagrama de Black e características dos sistemas realimentados; os diversos estágios que perfazem um amplificador operacional de tensão de dois estágios; características estáticas e dinâmicas de um amplificador operacional canônico; aplicações do amplificador operacional no condicionamento e processamento analógico de sinais. Montagem, simulação e caracterização de diversos circuitos.

Bibliografia Básica:
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:
HOROWITZ, P.; HILL, W.; "The art of electronics", Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.

CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes; Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

05 ELETRÔNICA DIGITAL

Código: EN2605
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra booleana. Simplificação de circuitos combinacionais. Circuitos aritméticos. Circuitos codificador/decodificador. Circuitos mux/demux. Flip-flops e suas aplicações. Projeto de contadores, síncronos e assíncronos. Máquinas de estado. Dispositivos de memória. Conversores analógico-digitais (DAC). Conversores digital-analógicos (ADC). Introdução aos dispositivos programáveis.

Bibliografia Básica:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L.; *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, Prentice-Hall, 10a Ed., 2007.
FLOYD, T. L.; *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.
ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H.; *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 1a Ed., 2000.

Bibliografia Complementar:

WAKERLY, J. F.; Digital Design: Principles and Practices, Prentice-Hall, 3a Ed., 1999.
HILL, W. The Art of Electronics, Cambridge, 2a Ed., 1989.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; Microeletrônica, Prentice-Hall, 5a Ed., 2007.
BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.; "Eletrônica Digital", Ed. Cengage, 2009.
TAUB, H.; "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

06 TRANSFORMADAS EM SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Código: BC1509
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Ementa: Introdução a Sinais e Sistemas; Sinais Analógicos; Sistemas Analógicos; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT); Convolução; Representação no Domínio da Freqüência; Serie de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Filtros Analógicos.

Bibliografia Básica:

LATHI, B. P.; Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 1a Ed., 2007. ROBERTS, M. J.; Fundamentos em Sinais e Sistemas, McGraw-Hill, 1a Ed., 2009. HAYKIN, S.; VAN VEEN, B.; Sinais e Sistemas, Bookman, 1a Ed., 2001. OPPENHEIN, A.; WILLSKY, A.; NAWAB, S.; Sinais e Sistemas, 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:

SCHETZEN, M.; *Linear Time-Invariant Systems*, IEEE Press, John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2003.
ZIEMER, R. E.; TRANTER, W. H.; FANNIN, D. R.; *Signals and Systems: Continuous and Discrete*, Prentice Hall; 4a Ed., 1998.
HSU, H. P.; *Teoria e problemas de sinais e sistemas*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 431 p. (Coleção Schaum).
BOULET, B.; CHARTRAND, L.; *Fundamentals of Signals and Systems*, Da Vinci Engineering Press, 1.a Ed., 2006.
TRIPATHI, A.N.; *Linear System Analysis*, New Age International (P) Ltd., Publishers, 1998.
OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; HAMID, S.; *Signals and Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 1996.

07 PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO

Código: EN2608
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Revisão de Análise e Representação de Sinais; Sistemas de Modulação Analógica; Sistemas de Modulação AM; Sistemas de Modulação FM; Sistemas de Modulação PM; Desempenho dos Sistemas de Modulação Analógica; Introdução aos Sistemas de Comunicação Digital; Transmissão em Banda Base; Modulação por Amplitude de Pulso; Modulação por Codificação de Pulso; Desempenho de Sistemas com Modulação por Codificação de Pulso.

Bibliografia Básica:

LATHI, B. P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*, Oxford, 4a Ed., 2010. HAYKIN, S. *Introdução aos Sistemas de Comunicação*, Bookman, 1a Ed., 2008.
CARLSON, A. B.; CRILLY, P. *Communication Systems*, McGraw-Hill, 5a Ed. 2009.

Bibliografia Complementar:

COUCH II, L. W.; *Digital and Analog Communication Systems*, Prentice Hall, 6a Ed., 2001.
ZIEMER, R. E. ; TRANTER, W. H.; *Principles of Communications*, John Wiley and Sons; 6a Ed., 2008.
GOMES, T.; *Telecomunicações – Transmissão e Recepção AM–FM / Sistemas Pulsados*, Erica, 11a Ed., 2008.
WYSOCKI, T.; DARNELL, M.; HONARY, B.; *Advanced Signal Processing for Communication Systems*, Springer, 1a Ed., 2002.
PROAKIS, J.; SALEHI, M.; *Fundamentals of Communication Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 2005.
HSU, H.; *Comunicação Analógica e Digital*. 2. ed. Bookman, 2006.
YOUNG, P. H.; *Técnicas de Comunicação Eletrônica*. 5. ed. Prentice Hall, 2006.

NASCIMENTO, J.; *Telecomunicações*. 2. ed. Makron, 2001.

08 REDES DE COMPUTADORES

Código: BC1513
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento da Informação

Ementa: Introdução às Redes de Computadores: Conceito, Evolução das Arquiteturas, Origem da Internet, Topologias, Classificação (LAN, MAN, WAN); Transmissão da Informação: meios de Transmissão, capacidade, Técnicas de Transmissão, Multiplexação, Técnicas de Comutação, detecção e Correção de Erros; Modelo OSI; Modelo TCP/IP; Topologias e Dispositivos de Interconexão; Atrasos e Perdas das Redes de Computadores; Camada de Enlace; Camada de Rede; Camada de Transporte; Camada de Aplicação; Alguns Padrões para WANs.

Bibliografia Básica:
TANEMBAUM, A. S. *Redes de Computadores*, Campus, 4a Ed., 2003.
FOROUZAN, B. A. *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*, McGraw-Hill, 4a Ed., 2008.
KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de Computadores e a Internet*, Addison Wesley, 3a Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:
HALSALL, F. *Computer Networking and the Internet*, Addison–Wesley, 5a Ed., 2005.
COMER, D. E. *Redes de Computadores* e Internet, Artmed, 4a Ed., 2007.
KUMAR A.; MANJUNATH, D.; KURI, J. *Communication Networking: An Analytical Approach*, Morgan Kaufmann Elsevier, 2004.
SOUZA, L. B. *Redes de Computadores – Guia Total*, Ed. Erica, 1.a Ed., 2009.
DUCK, M.; READ, R. *Data Communications and Computer Networks for Computer Scientists and Engineers*, Pearson Prentice Hall, 2.a Ed., 2003.

09 SINAIS ALEATÓRIOS

Código: EN2609
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística; Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Revisão da Teoria da Probabilidade: Espaço Amostral, Probabilidade Condicional e Regra de Bayes, Independência Estatística, Experimentos Seqüenciais; Variáveis e Vetores Aleatórios; Introdução aos Processos Estocásticos: Processos Aleatórios em Tempo Discreto, Processos Aleatórios em Tempo Contínuo, Processos Estacionários, Ergodicidade e Médias Temporais; Densidade Espectral de Potência, Resposta de Sistemas Lineares; Ruído: Filtragem de Ruídos, Ruído de Faixa Estreita, Ruído Passa-Faixa, Banda Equivalente de Ruído.

Bibliografia Básica:

LEON–GARCIA, A.; *Probability and Random Processes for Electrical Engineering*, Prentice Hall, 3ª Ed., 2008.
PAPOULIS, A.; PILLAI, S.U.; *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, McGraw-Hill, 4ª Ed., 2002.
MILLER, S.; CHILDERS, D.; *Probability and Random Processes: With Applications to Signal Processing and Communications*, Academic Press, 2ª Ed., 2004.
PEEBLES, P. Z.; *Probability, random variables, and random signal principles*, 4th ed., McGraw-Hill, 2001.

Bibliografia Complementar:

LI, X. R.; *Probability, Random Signals and Statistics*, CRC, 1ª Ed., 1999.
KAY, S.; *Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB*, Prentice Hall, 2ª Ed., 2007.
GUBNER, J.; *Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers*, Cambridge, 1ª Ed., 2006.
HSU, H.; *Probability, Random Variables, and Random Processes*, Schaum, McGraw-Hill, 1ª Ed., 1997.
ALBUQUERQUE, J. P. A.; FORTES, J. M. P.; FINAMORE, W. A.; *Probabilidade, Variáveis Aleatórias e Processos Estocásticos*, Interciência, 1ª Ed., 2008.
CLARKE, A. B.; DISNEY, R. L.; *Probability and Random Processes: A First Course with Applications*, Wiley, 2ª Ed., 1985.
COOPER, G. R.; MCGILLEM, C. D.; *Probabilistic Methods of Signal and System Analysis*. 3. ed. Oxford, 1999.
LATHI, B. P.; *Modern Analog and Digital Communications*. 4. ed. Oxford, 2009.
YATES, R. D.; GOODMAN, D. J.; *Probability and Stochastic Processes: A Friendly Introduction for Electrical and Computer Engineers*. 2. ed. Wiley, 2004.

10 PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Código: EN2610
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Sinais de Tempo Discreto e Seqüências; Sistemas Lineares Invariantes no Tempo; Convolução; Equações a Diferenças; Amostragem de Sinais em Tempo Contínuo; Análise no Domínio da Freqüência: Transformada Z; Análise de Fourier de Tempo Discreto; Transformada Rápida de Fourier (FFT); Introdução ao Projeto de Filtros.

Bibliografia Básica:

INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2a Ed., 2006.
SILVA, E. A. B. ; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.
HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Artmed, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:

MITRA, S. *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.

OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R. *Discrete–Time Signal Processing, Prentice Hall*, 2a Ed., 1999.
PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall", 3ª Ed., 1995.
HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas, Bookman, 2001.
CARLSON, G. E. Signal and linear system analysis, 2nd d., John Wiley, 1998.

11 COMUNICAÇÃO DIGITAL

Código: EN2611
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios de Comunicação; Sinais Aleatórios

Ementa: Sistemas de Transmissão Binários em Banda Base: Introdução, Principais Técnicas de Modulação Digital em Banda Base para Sistemas Binários, Detecção de Sinais Binários em Ruído do Tipo AWGN, Formatação de Sinais Digitais, Transmissão em Canais Limitados em Banda (Primeiro e Segundo Critério de Nyquist); Sistemas de Transmissão Binários em Banda Passante: Introdução, Principais Técnicas de Modulação Digital em Banda Passante para Sistemas Binários, Representação Geométrica de Sinais, Detecção de Sinais em Ruído do tipo AWGN, Filtro Casado, Probabilidade de Erro de Símbolo, Probabilidade de Erro de Bit. Sistemas de Transmissão M–ários em Banda Passante: Introdução, Sistemas de Modulação M–ários, Principais Técnicas de Modulação Digital para Sistemas M–ários, Filtragem Ótima, Codificação de Gray, Comparação de Desempenho para Sistemas M–ários, Limitantes de Desempenho.

Bibliografia Básica:
LATHI, B. P.; *Modern Digital and Analog Communication Systems*, Oxford, 4ª Ed., 2010.
PROAKIS, J.; SALEHI, M. *Fundamentals of Communications Systems*, Prentice Hall, 2ª Ed., 2007.
HAYKIN, S.; *Introdução aos Sistemas de Comunicação*, Bookman, 1ª Ed., 2008.

Bibliografia Complementar:
SKLAR, B.; *Digital Communications – Fundamentals and Applications*, Prentice Hall, 2ª Ed., 2001.
PROAKIS, J.; SALEHI, M. *Digital Communications*, McGraw-Hill, 5ª Ed., 2008.
PROAKIS, J.; SALEHI, M.; BAUCH, G. *Contemporary Communication Systems Using MATLAB*, CL-Engineering, 2ª Ed., 2003.
CARLSON, A. B. ; CRILLY, P.; *Communication Systems*, McGraw-Hill, 5ª Ed., 2009.
YANG, W. Y. et al.; *MATLAB/Simulink for Digital Communication*, A-Jin Publishing; 1ª Ed., 2009.
SILAGE, D.; *Digital Communication Systems using MATLAB and Simulink*, Bookstand, 1ª Ed., 2009.

12 TEORIA DA INFORMAÇÃO E CÓDIGOS

Código: EN2612
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicação Digital

Ementa: Revisão de probabilidade e exemplos de aplicação em comunicações digitais. Conceitos de informação e entropia. Codificação de fonte discreta sem memória. Teorema da codificação de fonte. Classificação dos códigos: comprimento fixo; distinto; prefixados; decodificação unívoca; instantâneos. Codificação ótima de fonte (Shannon-Fano, Huffman e Lempel-Ziv). Canal discreto sem memória. Teorema da codificação de canal. Capacidade de canal contínuo. Aplicações da teoria da informação: determinação do desempenho de sistemas de comunicação. Noções de campos numéricos. Códigos de bloco. Noções de anéis de polinômios. Códigos cíclicos. Códigos de bloco avançados. Códigos convolucionais. Aplicações de códigos convolucionais em comunicação.

Bibliografia Básica:

COVER, T. M. ; THOMAS, J. A. *Elements of Information Theory*, John Wiley & Sons, 2a Ed., 2006.
LIN, S. ; COSTELLO, D. J. *Error Control Coding – Fundamentals and Applications*, Prentice Hall, 2a ed., 2004.
MOON, T. K. *Error Correction Coding Mathematical Methods and Algorithms*, John Wiley and Sons, 1a ed., 2005.

Bibliografia Complementar:

HAYKIN, S.; *Sistemas de Comunicação: Analógicos e Digitais*, Bookman, 4ª Ed., 2004.
LATHI, B. P.; *Modern Digital and Analog Communication Systems*, Oxford, 4ª Ed., 2010
CARLSON, A. B.; CRILLY, P. B.; RUTLEDGE, J.; *Communications Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communications*, MacGraw-Hill, 4ª Ed., 2001.
HSU, H.; *Theory and Problems of Analog and Digital Communications*, 2ª Ed., McGraw-Hill, 2003.
GALLAGER, R.; *Principles of Digital Communication*, Cambridge University Press, 2008 V.S.
PLESS, V. S.; HUFFMAN, W.C.; *Fundamentals of error-correcting codes*, Cambridge University Press, 2003.

13 ONDAS ELETROMAGNÉTICAS APLICADAS

Código: EN2613
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Ementa: Revisão das Equações de Maxwell; Propagação de Ondas Eletromagnéticas; Reflexão, Refração e Difração em Interfaces Planas; Potenciais Retardados e Antenas; Guias Metálicos; Teoria de Linhas de Transmissão.

Bibliografia Básica:

WENTWORTH, S. M.; *Eletromagnetismo Aplicado*, Bookman, 2009.
JACKSON, J. D.; *Classical Electrodynamics*, Wiley; 3a Ed., 1998.
KRAUS, J. D. ; FLEISCH, D. A.; *Electromagnetics with Applications*, McGraw-Hill, 5a Ed., 1999.

Bibliografia Complementar:

PANOFSKY, W. K. H.; PHILLIPS, M.; *Classical Electricity and Magnetism*, Dover Publications, 2 Ed., 2005.

IDA, N.; *Engineering Electromagnetics*, Springer–Verlag, 2a Ed., 2004.
ULABY, F. T.; *Eletromagnetismo para Engenheiros*, Bookman, 1a Ed., 2009.
BORN, M.; WOLF, E.; *Principles of Optics*, Cambridge University Press, 7a Ed., 1999.
SADIKU, M. N. O.; *Elements of Electromagnetics*, Oxford University Press, 2006.

14 COMUNICAÇÕES ÓPTICAS

Código: EN2614
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Fundamentos: óptica geométrica, interferência, difração e polarização. Dispositivos Ópticos: Fontes ópticas coerentes e incoerentes, Fibras Ópticas: propagação, características e tipos, Fotodetectores, Acopladores, Amplificadores, Moduladores e Filtros Ópticos; Análise do Espectro Óptico; Recepção e Transmissão em Sistemas Ópticos: Modulação de Intensidade, Detecção Direta e Técnicas Coerentes; Caracterização e medidas em fibras e fontes ópticas.

Bibliografia Básica:
SALEH, B. E. A.; TEICH, M.C.; *Fundamentals of Photonics*, Wiley, 2a Ed., 2007.
AGRAWAL, G. P.; *Fiber–Optic Communication Systems*, John Wiley and Sons, 3a Ed., 2002.
KAMINOW, I. P.; LI, T.; *Optical Fiber Telecommunications IV: Components*, Academic Press, 2002.

Bibliografia Complementar:
AGRAWAL, G. P.; *Nonlinear Fiber Optics*, Academic Press, 3a Ed., 2001.
HECHT, E.; *Optics*, Addison Wesley, 4a Ed., 2002.
BORN, M.; WOLF, E.; *Principles of Optics*, Cambridge University Press, 7a Ed., 1999.
AGRAWAL, G. P.; *Lightwave Technology*, Wiley, 2005.
DESURVIRE, E.; *Survival Guide in Global Telecommunications: Broadband Access, Optical Components and Networks, and Cryptography*, Wiley, 5a Ed., 2004.

15 PROPAGAÇÃO E ANTENAS

Código: EN2615
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ondas Eletromagnéticas Aplicadas

Ementa: Elementos de um Sistema de Rádio Propagação; Fenômenos de Propagação; Modelo de Propagação em Espaço Livre; Propagação em Espaço Semi–Livre; Propagação na Troposfera; Propagação na Ionosfera; Propagação em Microondas; Conceitos Básicos de Antenas: Principais Características e Propriedades Elétricas, Principais Tipos, Estudo de Radiadores Simples, Impedância de Antenas Lineares Finas, Teoria das Redes Lineares, Antenas de Abertura, Antenas com Refletores, Antenas Receptoras, Medidas em Antenas.

Bibliografia Básica:
BALANIS, C. A.; *Antenna Theory – Analysis and Design*, John Wiley & Sons, 3a Ed., 2005.
KRAUS, J. D.; MARHEFKA, R. J.; *Antenna for all Applications*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2001.

HUANG, Y.; BOYLE, K.; *Antennas: from Theory to Practice*, Wiley, 2008.

Bibliografia Complementar:

BALANIS, C. A.; *Teoria de Antenas – Analise e Síntese*, vol 1 e 2, LTC, 3a Ed., 2009.
RUSSER, P.; *Electromagnetics, Microwave Circuit and Antenna Design for Communications Engineering*, Artech House, 2a Ed., 2006.
ELLIOTT, R. S.; *Antenna Theory and Design*, Wiley, 2003.
BALANIS, C. A.; *Modern Antenna Handbook*, Wiley, 2008.
RIBEIRO, J. A. J.; *Propagação das Ondas Eletromagnéticas – Princípios e Aplicações*, Érica, 2004.

16 COMUNICAÇÕES MULTIMÍDIA

Código: EN2621
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Processamento Digital de Sinais

Ementa: Introdução às Comunicações Multimídia. Representação Digital da Informação Multimídia: Aquisição, Amostragem, Quantização e Codificação Binária. Teoria de Informação e Codificação de Fonte. Processamento Multimídia: Compressão de Texto, Codificação de Imagem, Codificação de Áudio e Codificação de Vídeo. Padrões e Normas de Codificação Para Comunicações Multimídia. Gerenciamento da Qualidade de Serviço (Qos): Redes de Banda Larga, Protocolos de Rede Multimídia. Aplicações.

Bibliografia Básica:

HALSALL, F.; *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*, Addison Wesley, 2000.
HWANG, J.; *Multimedia Networking: From Theory to Practice*, Cambridge, 2009.
WANG, H.; KONDI, L.; LUTHRA, A.; CI, S.; 4G Wireless Video Communications. Wiley, 2009.

Bibliografia Complementar:

RAO, K.; BOJKOVIC, Z.; MILOVANOVIC, D.; *Introduction to Multimedia Communications: Applications, Middleware, Networking*, Wiley–Interscience, 2006.
VAN DER SCHAAR, M.; CHOU, P. A.; *Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems*, Academic Press, 2007.
MCLOUGHLIN, IAN.; *Applied Speech and Audio Processing*. Cambridge University Press, 2009.
RAO, K. R.; BOJKOVIC, Zoran S.; MILOVANOVIC, Dragorad A.; *Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks*. Prentice Hall, 2002.
RICHARDSON, I. E.; H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-Generation Multimedia. Chichester: Wiley, c2003.

17 SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Código: EN2617
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Conceituação de sistema embarcado. Organização de Computadores: Processador, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída; Arquiteturas e operação de Microprocessadores: Unidade de Controle, Registradores, Conjunto de Instruções, Assembly, DMA, Unidade Logico–Aritmetica, Ciclo de Instrução; Modos de Enderecamento; Barramento; Diagramas de Tempo da CPU; Interrupções e Tratamento de Interrupções; Protocolos de Comunicação e Interfaceamento; Programação em C voltada à microcontroladores. Fluxograma.

Bibliografia Básica:

DALTRINI, B. M.; JINO, M.; MAGALHÃES, L. P.; *Introdução a Sistemas de Computação Digital*, Makron Books, 1999.
HAYES, J. P.; *Computer Architecture and Organization*, 3rd Ed., McGraw-Hill Book Co., 1998.
STALLINGS, W.; *Computer Organization and Architecture*, Prentice Hall Inc, 2000

Bibliografia Complementar:

GIMENEZ, S. P.; *Microcontroladores 8051*, Prentice-Hall, 2002.
ZANCO, W. S.; *Microcontroladores PIC – Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos, Érica, 1a Ed., 2006.*
SOUZA, D. R.; *Microcontroladores ARM7 – O poder dos 32 bits, Érica, 2006.*
SOUZA, D. J.*; Desbravando o PIC – Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A, Érica, 12a Ed., 2007.*
STEWART, J. W.; MIAO, K. X.; The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.

18 TELEFONIA FIXA MODERNA

Código: EN2619
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Redes de Computadores; Princípios de Comunicação

Ementa: Conceitos básicos; Teoria de tráfego; Técnicas de Comutação; Sinalização: SS7, H.323; Estruturas de Redes de Telefonia Digitais: ISDN, DSL, VoIP, NGN, PDH, SDH.

Bibliografia Básica:

JESZENSKY, P. J. E.; *Sistemas Telefônicos*, Manole, 3ª Ed., 2003.
BELLAMY, J. C.; *Digital Telephony*, John Wiley and Sons, 3ª Ed., 2000.
SEXTON, M.; *Broadband Networking: ATM, SDH, and SONET*, Artech House, 1ª Ed., 1997.

Bibliografia Complementar:

AGBINYA, J. I.; *IP Communications and Services for NGN*, Auerbach, 1ª Ed., 2009.
SALINA, J. L.; SALINA, P.; *Next Generation Networks: Perspectives and Potentials*, Wiley, 1ª Ed., 2008.
RUSSELL, T.; *Signaling System #7*, McGraw-Hill, 5ª Ed., 2006.
SILLER JR., C. A.; SHAFI, M.; *SONET/SDH: A Sourcebook of Synchronous Networking*, Wiley-IEEE Press, 1ª Ed., 1996.

19 COMUNICAÇÕES MÓVEIS

Código: EN2620

TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicação Digital; Propagação e Antenas

Ementa: Introdução aos Sistemas Móveis; Definição de Célula, Reuso de Freqüência, Alocação de Canais, Hand–off, Interferência Co–canal; Capacidade de Sistemas Celulares, Revisão dos Conceitos de Tráfego, Grade de Serviço, Planejamento Celular; Canais de Propagação, Classificação de Canais de Propagação, Principais Modelos de Propagação; Novas Técnicas de Comunicação Sem Fio; Diversidade; Análise de Desempenho; Principais Padrões Celulares; Principais Padrões de Redes de Computadores Sem Fio.

Bibliografia Básica:
RAPPAPORT, T. S.; *Comunicações Sem Fio – Princípios e Práticas*, Prentice Hall, 2ª Ed., 2009.
HAYKIN, S.; MOHER, M.; *Sistemas de Comunicações Wireless*, Bookman, 1ª Ed., 2008.
SHANKAR, P. M.; *Introduction to Wireless Systems*, John Wiley and Sons, 1ª Ed., 2002.

Bibliografia Complementar:
LEE, J. S.; MILLER, L. E.; *CDMA Systems Engineering Handbook*, Artech House, 1ª Ed., 1998.
GOLDSMITH, A.; *Wireless Communications*, Cambridge, 1ª Ed., 2005.
LEE, W. C. Y.; *Wireless and Cellular Communications*, McGraw-Hill, 3ª Ed., 2005.
GARG, V.; *Wireless Communications & Networking*, Morgan Kaufmann, 1ª Ed., 2007.
ABU-RGHEFF, M. A.; *Introduction to CDMA Wireless Communications*, Academic Press, 1ª Ed., 2007.
TRANTER, W. H.; SHANMUGAN, K. S.; RAPPAPORT, T. S.; KOSBAR, K. L.; *Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications*, Prentice Hall, 1ª Ed., 2004.
TSE, D.; VISWANATH, P.; *Fundamentals of Wireless Communication*. Cambridge University Press, 2005.
STUBER, G. L.; *Principles of Mobile Communication*. Springer, 2ª Ed., 2000.
YACOUB, M. D.; *Wireless Technology: Protocols, Standards, and Techniques*. CRC Press, 2001.
YACOUB, M. D.; *Fundamentals of Mobile Radio Engineering*. CRC Press, 1993.

8.6.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Informação

01	INFORMAÇÃO E SOCIEDADE

Código: EN3601
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Não há

Ementa: Sociedade da Informação; O Indivíduo na Sociedade da Informação; Revolução da Tecnologia da Informação, Compressão do Tempo–Espaço; Transformações Sociais: A Nova Economia, Cultura da Virtualidade Real, Estado e Novos Atores Políticos e Sociais na Era da Informação; Influência, Metamorfose e Limites da Informação.

Bibliografia Básica:
CASTELS, Manuel; *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
HANNEMAN, Robert; *Introduction to social network methods*. University of California,

Riverside, 2001.
LEVY, Pierre; *Tecnologias da Inteligência*. São Paulo: Editora 34, 1998.

Bibliografia Complementar:

LEÃO, Lúcia (Org.); *O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Ed. Senac, 2005.
REZENDE, Solange Oliveira; *Sistemas Inteligentes: fundamentos e aplicações*. São Paulo: Ed. Manole, 2005.
TAKAHASHI, T.; *Sociedade da informação no Brasil: livro verde*. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine; *Social Network Analysis: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

02 FILTRAGEM ADAPTATIVA

Código: EN3604
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sinais Aleatórios; Processamento Digital de Sinais

Ementa: Princípios Básicos da Filtragem Adaptativa: Descrição, Principais Aplicações; Revisão de Conceitos: Processos Estocásticos, Processamento Digital de Sinais; Filtragem Ótima: Filtro de Wiener; Método dos Mínimos Quadrados, Predição Linear, Filtro de Kalman; Filtragem Linear Adaptativa: Método do Gradiente Descendente; Algoritmo dos Mínimos Quadráticos Médios (LMS); Algoritmo dos Mínimos Quadráticos Recursivo (RLS).

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S.; *Adaptive Filter Theory.* 4. ed. Prentice Hall, 2001.
DINIZ, P.; *Adaptive Filtering: Algorithms and Practical Implementation*. 3. ed. Springer, 2008.
SAYED, A. H.; *Fundamentals of Adaptive Filtering*. Wiley–IEEE, 2003.

Bibliografia Complementar:

MANOLAKIS, D.; INGLE, V.; KOGON, S.; *Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering and Array Processing*. Artech House Publishers, 2005.
SAYED, A.; *Adaptive Filters*. Wiley IEEE-Press, 2008.
BELLANGER, M. G.; *Adaptive Digital Filters and Signal Analysis*. CRC Press, 2001.
HAYES, M. H.; *Statistical Digital Signal Processing and Modeling*. Wiley, 1996.
ADALI, T.; HAYKIN, S.; *Adaptive Signal Processing: Next Generation Solutions*. Wiley, 2010.
PROAKIS, J. G.; RADER, C. M.; LING, F.; MOONEN, M.; PROUDLER, I. K.; NIKIAS, C. L.; *Algorithms for Statistical Signal Processing*. Prentice Hall, 2002.
FARHANG-BOROUJENY, B.; *Adaptive Filters Theory and Applications*. Wiley, 1999.
TREICHLER, J. R.; JOHNSON, C. R.; LARIMORE, M. G.; *Theory and Design of Adaptive Filters*. Prentice Hall, 2001.

03 PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO EM LÍNGUAS NATURAIS

Código: EN3605
TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Natureza da Informação

Ementa: Introdução à Lingüística; Comunicação Homem–Máquina em Língua Natural; Análise Automática de Conteúdo; Estratégias Cognitivas de Processamento da Escrita e oralidade; Modelagem das Trocas Lingüísticas; Outros Domínios do Tratamento Automático das Línguas.

Bibliografia Básica:

ALLEN, James; *Natural Language Understanding*. The Benjamins/Cummings Publishing Company Inc., 1994.
MANNING, Christopher D.; SCHUETZE, Heinrich; *Foundations of Statistical Natural Language Processing.* Cambridge: MIT Press, 1999.
BIRD, Steven; KLEIN, Ewan; LOPER, Edward; *Natural Language Processing with Python*, O'Reilly Media, 2009.
HAUSSER, Ronald; *Foundations of Computational Linguistics: Man-machine Communication in Natural Language*. Springer Verlag, 1999.

Bibliografia Complementar:

JACKENDOFF, Ray; *Semantics and Cognition*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1983.
JURAFSKY, J. H. Martin; *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. Prentice Hall, 2008.
MEL'ČUK, I. A.; *Dependency in Linguistic Description*. Benjamin Publ. Company, 1999.
CHOMSKY, Noam; *Aspects of a Theory of Syntax*. Cambridge: MIT Press, 1965.
CHOMSKY, Noam; *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton, 1957.
FELLBAUM, Cristiana; *WordNet: an Electronic Lexical Database and some of its Applications*. Cambridge, MA, MIT Press, 1999.
HOEY, Michael; *Patterns of lexis in text*. Oxford University Press, Oxford, UK, 1991.
KIRBY, Simon; *Function Selection and Innateness: the emergence of language universals.* Oxford University Press, 1999.
LAPIN, S.; *The Handbook of Contemporary Semantic Theory*. Oxford, Blackwell, 1996.
LARSON. R; SEGAL, G.; *Knowledge of Meaning*. Cambridge Mass, MIT Press, 1995.
MACKAY, D.; *Information Theory. Inference and Learning Algorithms.* Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
MANI, Inderjeet; MAYBURY, Mark T.; *Advances in automatic text summarization*. Cambridge Mass, MIT Press, 1999.
MEL'ČUK, I. A.; *Dependency Syntax: Theory and Practice*. State University of New York Press, NY, 1988.
PHILLIPS, M.; *Aspects of text structure: an investigation of the lexical organization of text*. Amsterdam, North Holland, 1985.
POLLARD, C.; SAG, Ivan A.; *Head-driven Phrase Structure grammar*. CSLI Publ., Stanford. University of Chicago Press, Chicago and London, 1994.
REGIER, T.; *The Human Semantic Potential: Spatial Language and Constrained Connectionism*. Cambridge: MIT Press, 1996.
SAG, Ivan A.; WASOW, T.; *Syntactic theory: Formal Introduction*. CSLI Publ., Stanford University of Chicago Press, 1999.
SAUSSURE, Ferdinand de; *Cours de Linguistique Génerale*. Edição crítica de Tullio de Mauro, Paris, Payot, 1967.
SAUSSURE, Ferdinand de; *Curso de Linguística Geral*. São Paulo: Cultrix, 2000.

SELL, P.; *Lectures on Contemporary Syntactic Theories*. CSLI Publ., Stanford, 1985.
STEELE, J.; *Meaning–Text Theory. Linguistics, Lexicography, and Implications*. University of Ottawa Press, Ottawa, 1990.

04 TV DIGITAL

Código: EN3606
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicação Digital

Ementa: Introdução aos Sistemas de TV: Sinal de Vídeo Composto, Sistemas de Radiodifusão de TV; Sistemas de TV Analógicos: Padrões PAL, NTSC e SECAM. Transmissão e Recepção de Sinais de TV Analógicos; Sistemas de TV Digital: Padrões ATSC, DVB e ISDB, Transmissão e Recepção de Sinais de TV Digital, Fundamentos da Codificação: Codificação de Vídeo, Codificação de Áudio, Feixe de Transporte (Transport Stream); Sistema Brasileiro de TV Digital.

Bibliografia Básica:
MEGRICH, A.; *Televisão Digital – Princípios e Técnicas.* Érica, 2009.
GROB, B.; *Basic Television and Video Systems*. McGraw-Hill, 1999.
JACK, K.; *Video Demystified*. 5. ed. Newnes, 2007.

Bibliografia Complementar:
ALENCAR, M. S.; *Televisão Digital*. Érica, 2007.
BENOIT, H.; *Digital Television, Third Edition: Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework*. Focal Press, 2008.
ARNOLD, J. F.; FRATER, M. R.; PICKERING, M. R.; *Digital Television: Technology and Standards*. Wiley-Interscience, 2007.
WOODS, John W. Multidimensional signal, image, and video processing and coding. Burlington, MA: Academic Press, c2006. xv, 493 p.
ROBIN, Michael; POULIN, Michel. Digital television fundamentals: design and installation of video and audio systems. 2nd ed.. New York: McGraw-Hill, 2000. 730 p. ISBN 0-07-135581-2.

05 REDES DE ALTA VELOCIDADE

Código: EN3608
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Redes de Computadores

Ementa: Comunicação de Dados em Alta Velocidade; Aplicações para Redes de Alta Velocidade; Meios Físicos de Transmissão para Alta Velocidade; Técnicas de Comutação para Alta Velocidade, Integração de Serviços em Redes de Banda Larga, Tecnologias de transmissão de Alta Velocidade: Frame Relay, ATM, MPLS, GMPLS, IP over ATM, IP over SDH, IP over WDM; Qualidade de Serviço, Mecanismos de Controle de Tráfego, Arquitetura e Protocolos de Suporte a Aplicações Multimídia em Redes IP.

Bibliografia Básica:

STALLINGS, W.; *High–Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service*. 2. ed. Prentice Hall, 2002.
HALSALL, F.; *Computer Networking and the Internet*. 5. ed. Addison–Wesley, 2005.
EVANS, J.; FILSFILS, C.; *Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory &Practice*. Morgan Kaufmann, 2007.

Bibliografia Complementar:

WALRAND, J.; VARAIYA, P.; *High–Performance Communication Networks*. 2. ed. Morgan Kaufmann, 2000.
VACCA, J. R.; *High-Speed Cisco Networks: Planning, Design, and Implementation*. Auerbach, 2001.
CHAO, H. J.; GUO, X.; *Quality of Service Control in High-Speed Networks*. Wiley-Interscience, 2001.
ELLANTI, M. N.; GORSHE, S. S.; RAMAN, L. G.; GROVER, W. D.; *Next Generation Transport Networks: Data, Management, and Control Planes*, Springer, 2005.
FARREL, A.; BRYSKIN, I.; *GMPLS: Architecture and Applications*. Morgan Kaufmann, 2006.

06 TEORIA DE FILAS E ANÁLISE DE DESEMPENHO

Código: EN3609
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sinais Aleatórios; Redes de Computadores

Ementa: Introdução à Avaliação de Desempenho; Modelos Determinísticos de Desempenho; Modelos Probabilísticos de Desempenho: Noções de Probabilidades, Introdução a Processos Estocásticos, Processo Poisson, Cadeias de Markov, Modelo de Nascimento e Morte, Modelos de Filas, Sistemas de Fila com um Único Servidor; Sistemas de Fila com Múltiplos Servidores; Sistemas M/M/m; Sistemas M/G/1; Sistemas G/M/1; Sistemas G/G/1; Soluções aproximadas para Filas Únicas, Filas com Prioridade, Redes de Filas; Análise de Resultados.

Bibliografia Básica:

COOPER, R. B.; *Introduction to Queueing Theory*. 2. ed. North Holand, 1981.
ZUKERMAN, M.; *Introduction to Queueing Theory and Stochastic Teletraffic Models*. 2008.
JAIN, R.; *The Art of Computer Systems Performance Analysis*. John Wiley and Sons, 1991.

Bibliografia Complementar:

CASSANDRAS, C. G.; *Discrete Event Systems: Modeling ad Performance Analysis*. Aksen, 1993.
LEON–GARCIA, A.; *Probability and Random Processes for Electrical Engineering.* 2. ed. Prentice Hall, 1993.
MEDHI, J.; *Stochastic Models in Queueing Theory*. 2. ed. Academic Press, 2002.
CONWAY, R. W.; MAXWELL, W. L.; MILLER, L. W.; *Theory of Scheduling*. Dover Publications, 2003.
KUMAR, A.; MANJUNATH, D.; KURI J.; *Communication Networking: An Analytical Approach*. Morgan Kaufmann Elsevier, 2004.

07	GERENCIAMENTO E INTEROPERABILIDADE DE REDES

Código: EN3610
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Redes de Computadores

Ementa: Necessidades de Gerenciamento. Evolução de Gerenciamento. Apresentar os Conceitos envolvidos no Gerenciamento de Redes e as Principais Arquiteturas de Gerenciamento Existentes: Arquiteturas OSI e TMN, Arquitetura TCP/IP (SNMP) Arquitetura Web e WBEM e Arquitetura CORBA; Discutir Novas Tendências Envolvendo o Gerenciamento via WEB e Soluções de Gerenciamento de Redes baseados nesses padrões.

Bibliografia Básica:
CLEMM, A.; *Network Management Fundamentals*. Cisco Press, 2006.
STALLINGS, W.; *Data and Computer Communications*. 8. ed. Prentice Hall, 2006.
STALLINGS, W.; *SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2*. 3. ed. Addison–Wesley, 1998.

Bibliografia Complementar:
COMER D. E.; *Automated Network Management Systems*. Prentice Hall, 2006.
SUBRAMANIAN, M.; *Network Management: Principles and Practice*, Addison Wesley, 1999.
CLAISE, B.; WOLTER, R.; *Network Management: Accounting and Performance Strategies*. Cisco Press, 2007.
KUROSE, J.; ROSS, K.; Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5 ed. Addison-Wesley, 2010.
FARREL, A.; Network Management: Know it all. 1st ed. Morgan Kaufmann, 2008.
NEMETH, E.; SNYDER, G.; HEIN, T. Manual completo do Linux: guia do administrador. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

08	SEGURANÇA DE REDES

Código: EN3611
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Redes de Computadores

Ementa: Definição de Serviços de Segurança da Informação; Modelos de Segurança; Política de Segurança; Caracterização da Segurança; O Ciclo Contínuo de uma Política de Segurança: Análise de Risco, Requisitos de Segurança, Definição da Política, Implantação da Política, Acompanhamento e Auditoria; Mecanismos Criptográficos de Segurança; Criptografia de Chaves Públicas: Uso em Certificação Digital; ICP–Brasil; Mecanismo de Autenticação: Senhas.

Bibliografia Básica:
STALLINGS, W.; *Criptografia e Segurança de Redes – Princípios e Praticas*. 4. ed. Prentice Hall, 2007.
STALLINGS, W.; *Network Security Essentials: Applications and Standards*. 3. ed. Prentice Hall, 2006.
KATZ, J.; LINDELL, Y.; *Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols*. Chapman & Hall / CRC, 2007.

Bibliografia Complementar:

SCHNEIER, B.; *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C*. 2. ed. John Wiley & Sons, 1996.
RHODES–OUSLEY, M.; BRAGG, R.; STRASSBERG, K.; *Network Security: The Complete Reference*. McGraw-Hill, 2003.
NAKAMURA, E. T.; GEUS, P. L.; *Segurança de Redes em Ambientes Cooperativos*. Novatec, 2007.
COLE, E.; *Network Security Bible*. 2. ed. Wiley, 2009.
TANENBAUM. A.; WETHERALL. D.; Redes de Computadores. 5 ed. Pearson Prentice Hall, 2011.

09 PROCESSAMENTO DE VÍDEO

Código: EN3612
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicações Multimídia; Processamento Digital de Sinais

Ementa: Noções de Colorimetria. Técnicas Básicas de Processamento de Imagens. Características do Sinal de Vídeo Analógico e Qualidade Visual. Análise de Movimento: Métodos de Restrição Espaço–Temporais (Equação de Fluxo Ótico), Métodos de Casamento de Bloco, Métodos Baseados em Grade, Modelagem do Movimento Baseado em Regiões, Segmentação do Movimento e Representação do Vídeo em Camadas. Técnicas de Processamento de Sinais de Vídeo: Filtragem Para Compensação de Movimento, Redução de Ruído, Recuperação de Sinal (Deblurring, Superresolution, Mosaic). Princípios da Codificação de Vídeo. Padrões de Codificação de Vídeo Digital. Fluxo de Transmissão de Vídeo Digital. Aplicações em Comunicações de Vídeo.

Bibliografia Básica:

JACK, K.; *Video Demystified*. 5. ed. Newnes, 2007.
LUTHER A. C.; INGLIS, A. F.; *Video Engineering*. 3. ed. McGraw-Hill, 1999.
BOVIK, A. C.; *Handbook of Image and Video Processing (Communications, Networking and Multimedia)*. 2. ed. Elsevier Academic Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

TEKALP, M.; *Digital Vídeo Processing*. Prentice Hall, 1995.
WANG, Y.; OSTERMANN, J.; ZHANG, Y.-Q.; *Video Processing and Communications*. Prentice Hall, 2001.
WANG, H.; KONDI, L.; LUTHRA, A.; CI, S.; 4G Wireless Video Communications. Wiley, 2009.
BOCHAROVA, I.; Compression for Multimedia. Cambridge University Press, 2010.
WOODS, J. W.; Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding. 2. ed. Academic Press, 2011.
RICHARDSON, I. E.; H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-Generation Multimedia. Wiley, 2003.

10 SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Código: EN3615
TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Princípios de Comunicação; Comunicação Digital

Ementa: Introdução à Simulação de Sistemas, Modelagem de Sistemas de Comunicação em Banda–Base e em Banda Passante, Modelagem do Ruído, Simulação de Sistemas de Modulação Analógicos, Simulação de Sistemas de Modulação Digitais, Simulação de Canais de Radiopropagação, Simulação de Sistemas de Múltiplo Acesso, Simulação de Sistemas de Celulares, Projeto.

Bibliografia Básica:
JERUCHIM, M. C.; BALABAN, P.; SHANMUGAN, K. S.; *Simulation of Communication Systems*. 2. ed. Kluwer Academic, 2002.
TRANTER, W. H.; SHANMUGAN, K. S.; RAPPAPORT, T. S.; KOSBAR, K. L.; *Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications*. Prentice Hall, 2004.
SCHIFF, M.; *Introduction to Communication Systems Simulation*. Artech House Publishers, 2006.

Bibliografia Complementar:
HARADA, H.; PRASAD, R.; *Simulation and Software Radio for Mobile Communications*. Artech House, 2002.
KUMAR, A.; MANJUNATH, D.; KURI, J.; *Communication Networking: An Analytical Approach*. Morgan Kaufmann Elsevier, 2004.
LYSHEVSKI, S. E.; *Engineering and Scientific Computations Using MATLAB*, Wiley-Interscience, 2003.
HAHN, B.; VALENTINE, D.; *Essential MATLAB for Engineers and Scientists*. 3. ed. Newnes, 2007.
HAYKIN, S.; *Sistemas de Comunicação: Analógicos e Digitais*. 4. ed. Bookman, 2004.
PROAKIS, J. G.; SALEHI, M.; BAUCH, G.; *Contemporary Communication Systems Using MATLAB*. 2. ed. CL-Engineering, 2003.

11 PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

Código: EN3616
TPI: 0-2-4
Carga Horária: 24h
Recomendação: Processamento da Informação

Ementa: Introdução à Programação de Dispositivos Portáteis, Plataforma J2ME, Configurações e Perfis, Ciclo de Vida de um MIDlet, Desenvolvimento de Aplicações J2ME empregando o CLDC e MIDP, Interface Gráfica, Principais Componentes e Comandos, Tratamento de eventos, Persistência de Dados com RMS, Conectividade, Principais APIs, Projeto de Aplicativos.

Bibliografia Básica:
JOHNSON, T. M.; *Java para Dispositivos Móveis*. Novatec, 2008.
GOYAL, V.; *Pro Java ME MMAPI: Mobile Media API for Java Micro Edition*. Apress, 2006.
RISCHPATER, R.; *Beginning Java ME Platform (Beginning from Novice to Professional)*. Apress, 2008.

Bibliografia Complementar:

KEOGH, J.; *J2ME Complete Reference*. McGraw-Hill, 2003.
JAIN, S.; *Mobile Phone Programming Using Java ME*. 2. ed. BPB, 2007.
FENG, Y.; ZHU, J.; *Wireless Java Programming with J2ME*. Sams, 2001.
HAMER, C.; *Creating Mobile Games: Using Java ME Platform to Put the Fun into Your Mobile Device and Cell Phone (Technology in Action)*. Apress, 2007.
MATT, G.; *PhoneGap Mobile Application Development Cookbook*. Packt Publishing, 2012.

12 JOGOS DIGITAIS: ASPECTOS TÉCNICOS E APLICAÇÕES

Código: EN3617
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento da Informação

Ementa: Estrutura Sistêmica de Jogos, Arte & Design, Plataformas de Desenvolvimento, Projeto de Jogos, Aplicações.

Bibliografia Básica:
PERUCIA, A.; BERTHEM, A.; BERTSCHINGER G.; CASTRO R. R.; *Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos*. 2. ed. Novatec, 2007.
DILLE, F.; PLATTEN, J. Z.; *The Ultimate Guide to Vídeo Game Writing and Design*. Lone Eagle, 2008.
NOVAK, J.; *Game Development Essentials: An Introduction*. 2. ed. Delmar Cengage Learning, 2007.

Bibliografia Complementar:
EBERLY, D. H.; *3D Game Engine Architecture*. Morgan Kaufmann, 2004.
HIGHT J.; NOVAK J.; *Game Development Essentials: Game Project Management*. Delmar Cengage Learning, 2007.
HALL, R.; NOVAK, J.; *Game Development Essentials: Online Game Development*. Delmar Cengage Learning, 2008.
WELLS M. J.; *J2ME Game Programming*. Prentice Hall, 2004.
HAMER, C.; *Creating Mobile Games: Using Java ME Platform to Put the Fun into Your Mobile Device and Cell Phone (Technology in Action)*. Apress, 2007.

13 INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Código: EN3618
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital

Ementa: Controlador lógico programável (CLP): arquitetura e programação de CLPs, Padrão IEC 61131–3 e Desenvolvimento de aplicativos; Tecnologias e aplicativos industriais: padrão OLE para Controle de Processo, OPC–DA, aplicações cliente baseadas no OPC e XML. Sistemas SCADA e Desenvolvimento de Aplicativos.

Bibliografia Básica:
J KARL–HEINZ, J.; TIEGELKAMP, M.; *IEC 61131–3: Programming Industrial Automation Systems: Concepts and Programming Languages, Requirements for Programming Systems,*

Aids to Decision–Making Tools. Springer, 2001.
LEWIS, R. W.; *Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131–3*. IEE Control Engineering Series 50, 1998.
WHITT, M. D.; *Successful Instrumentation and Control System Design*. ISA, 2003.

Bibliografia Complementar:

MAHNKE, Wolfgang; LEITNER, Stefan-Helmut; DAMM, Matthias; *OPC Unified Architecture*. Springer, 2009.
REYNDERS, Deon; MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin; *Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques*. Butterworth-Heinemann, 2005.
IWANITZ, Frank; LANGE, Jürgen; *OPC Book: OPC - Fundamentals, Implementation and Application*. 3. ed. Hüthig Fachverlag, 2006.
LANGE, J.; *OPC*, Hnthig Verlag, 2006.
MAHNKE, W.; LEITNER, S.; DAMM, M.; *OPC Unified Architecture*. 1 ed. Springer, 2009.
REYNDERS, D.; MACKAY, S.; WRIGHT, E.; *Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques*. Butterworth-Heinemann, 2005.

14 SISTEMAS INTELIGENTES

Código: EN3619
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Introdução às Redes Neurais Artificiais, Processo de Aprendizagem, Perceptrons de Uma Camada, Perceptrons de Múltiplas Camadas, Redes de Função de Base Radial, Máquinas de Vetor de Suporte, Análise de Componentes Principais, Mapas Auto–organizáveis, Algoritmos Genéticos.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S.; *Redes Neurais – Princípios e Pratica*. 2. ed. Bookman, 1999.
BRAGA, A. P.; *Redes Neurais Artificiais – Teoria e Aplicações*. 2. ed. LTC, 2007.
HU, Y. H.; HWANG, J. N.; *Handbook of Neural Network Signal Processing*. CRC, 2001.

Bibliografia Complementar:

FAUSETT, L. V.; *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*. Prentice Hall, 1993.
SIVANANDAM, S. N.; DEEPA, S. N.; *Introduction to Genetic Algorithms*, Springer, 2007.
GOLDBERG, D. E.; Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989.
BACK, T.; FOGEL, D. B.; MICHALEWICZ, Z.; *Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators*. Taylor & Francis, 2000.
HAYKIN, S.; *Neural Networks and Learning Machines*. Prentice Hall, 2008.

15 INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE SINAIS DE VOZ, ÁUDIO E ACÚSTICOS

Código: EN3620
TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento Digital de Sinais

Ementa: Fundamentos de Sinais de Voz e Áudio; Elementos de Acústica; Predição Linear; Fundamentos de Áudio Digital; Gravação e Reprodução de Áudio Digital; Noções de Psicoacústica; Noções de Codificação de Voz e de Áudio; A Voz Humana Falada e Cantada; Noções de Acústica Musical.

Bibliografia Básica:
ROSSING, T. D. (org.); *Springer Handbook of Acoustics*, New York: Springer Science, 2007.
POHLMANN, K. C.; *Principles of Digital Audio*, 5th ed., New York: McGrawHill, 2005.
DELLER Jr., J. R.; PROAKIS, J. G.; HANSEN, J. H. L.; *Discrete-Time Processing of Speech Signals*, New York: IEEE, 1997.

Bibliografia Complementar:
BISTAFA, S. R.; *Acústica Aplicada ao Controle de Ruído*, São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
ROBIN, M.; POULIN, M.; *Digital Television Fundamentals, Design and Installation of Video and Audio Systems*, 2nd Ed., New York: McGrawHill, 2000.
WILLIAMS, E. A. (ed.); *National Association of Broadcasters Enginnering Handbook*, 10th Ed., Massachusetts: Focal, 2007.
MARKEL, J. D.; GRAY, A. H.; *Linear Prediction of Speech*, 3rd Ed., New York : Springer, 1976.
WILLINSTON, K. (ed.); *Digital Signal Processing*, World Class Designs, Oxford: Newnes-Elseiver, 2009.

16 PROJETO DE FILTROS DIGITAIS

Código: EN3621
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento Digital de Sinais

Ementa: Características dos Filtros Digitais; Filtros de Fase Linear; Projeto de Filtros FIR; Projeto de Filtros IIR; Aplicações em Sistemas de Comunicação Digital.

Bibliografia Básica:
INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2a Ed., 2006.
SILVA, E. A. B.; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Analise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.
HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Bookman, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:
MITRA, S.; *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.
OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R.; *Discrete–Time Signal Processing*, Prentice Hall, 2a Ed., 1999.
PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing : Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall, 3ª Ed., 1995.
LYONS, R. G.; Understanding Digital Signal Processing, Prentice Hall, 3a Ed., 2010.
MANOLAKIS, D. G.; INGLE, V. K.; Applied Digital Signal Processing: Theory and Practice,

Cambridge University Press, 1a Ed., 2011.

17 FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO GRÁFICO

Código: EN3622
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Informação; Programação do Software Embarcado

Ementa: Conceitos Iniciais do Processamento Gráfico, Visualização e Projeção, Princípios de Modelamento Gráfico, Transformações Geométricas, Cores e Mistura, Iluminação e Tonalização, Mapeamento de Textura, Comunicação pela Visualização, Tópicos sobre Hardware Gráfico.

Bibliografia Básica:
CUNNINGHAM, S.; *Computer Graphics: Programming in OpenGL for Visual Communication*, Prentice Hall, 2006.
SHREINER, D.; KHRONOS, OpenGL ARB Working Group. *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL*, Versions 3.0 and 3.1, 7.ed. Addison-Wesley Professional. 2009.
GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E.; EDDINS, S.L.; *Digital Image Processing Using MATLAB*, 2 ed. Gatesmark Publishing, 2009.

Bibliografia Complementar:
FOLEY, J. D.; VAN DAM, A; FEINER, S. K.; HUGHES, J. F.; *Computer Graphics: Principles and Practice in C*, 2 ed., Addison–Welley, 1997.
AZEVEDO, E; CONCI, A; LETA, F.; *Computação Gráfica V.2 – Teoria e Prática*, CAMPUS, 2007.
SANDERS, J.; KANDROT, E.; CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. Addison-Wesley, 2011.
HEARN, D.; BAKER, M. P.; Computer Graphics with OpenGL. 3 ed. Pearson Prentice Hall, 2004.
AZEVEDO, E.; CONCI, A.; Computação Gráfica: Geração de Imagens. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

18 TECNOLOGIA DE REDES ÓPTICAS

Código: EN3623
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Comunicações Ópticas

Ementa: Introdução às Redes Ópticas; Elementos das Redes WDM; Projeto de Redes Ópticas WDM: O Problema de Roteamento e Alocação de Comprimento de onda (RWA) em Redes Ópticas, Algoritmos e Planejamento, Proteção e Restauração de Redes Ópticas, Introdução à Comutação, Comutação Óptica, Novos Protocolos para Redes Ópticas, Redes Ópticas Experimentais e Comerciais Implantadas; Gerenciamento de Redes Ópticas.

Bibliografia Básica:

RAMASWAMI, R.; SIVARAJAN, K. N.; *Optical Networks: a practical perspective*. 3. ed. Morgan Kaufmann, 2009.
STERN, T. E.; ELLINAS, G.; BALA, K.; *Multiwavelength Optical Networks: Architectures, Design, and Control*. 2. ed. Cambridge University Press, 2008. Thomas E. Stern (Author)
KAMINOW, I. P.; LI, T.; WILLNER, A. E.; *Optical fiber telecommunications IV A components*. Academic Press, 2002.

Bibliografia Complementar:

KAMINOW, I. P.; LI, T.; WILLNER, A. E.; *Optical Fiber Telecommunications V B*, Fifth Edition: Systems and Networks (Optics and Photonics). 5. ed. Academic Press, 2008.
AGRAWAL, G. P.; *Fiber–Optic Communication Systems*. 3. ed. John Wiley and Sons, 2002.
BOUILLET, E.; ELLINAS, G.; LABOURDETTE, J. F.; RAMAMURTHY, R.; *Path Routing in Mesh Optical Networks*. Wiley, 2007.
MUKHERJEE, B.; *Optical WDM Networks (Optical Networks)*. Springer, 2006.
AMAZONAS, J. R. A.; *Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas*. Manole, 2005.

19 SISTEMAS DE MICRO-ONDAS

Código: EN3624
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ondas Eletromagnéticas Aplicadas; Eletrônica Analógica Aplicada

Ementa: Análise Básica de Redes de Microondas; Análise de Circuitos: Parâmetros de Espalhamento. Linhas de transmissão: microfita, linha de fita, coplanar; Dispositivos passivos: Divisores de Potência, Acopladores Direcionais, Adaptadores (Casadores) de Impedância e Filtros; Circuitos ativos: Amplificadores, Osciladores e Misturadores de Microondas; Introdução aos Sistemas de Microondas.

Bibliografia Básica:

RIBEIRO, J. A. J.; *Engenharia de Microondas – Fundamentos e Aplicações*. Érica, 2008.
GONZALEZ, G.; *Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design*. 2. ed. Prentice-Hall, 1996.
POZAR, D. M.; *Microwave Engineering*. 3. ed. John Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar:

LEE, Thomas H.; Planar *microwave engineering: a practical guide to theory*, measurements and circuits. Cambridge: Cambridge University, 2004.
HONG, J. S. G.; LANCASTER, M. J.; *Microstrip Filters for RF/Microwave Applications*. Wiley, 2001.
GOLIO, M.; *The RF and Microwave Handbook*. 3 Volume Set. 2. ed. CRC, 2008.
MAAS, S. A.; *The RF and Microwave Circuit Design Cookbook*. Artech Print on Demand, 1998.
GEVORGIAN, S.; *Ferroelectrics in Microwave Devices*, Circuits and Systems. 1. ed. Springer, 2009.
SCOTT, A. W.; *Understanding Microwaves*. Revised ed. Wiley, 2005.
COLLIN, R. E.; *Foundations for Microwave Engineering*. 2. ed. Wiley, 2000.

20 PROJETO DE ALTA FREQUÊNCIA

Código: EN3625
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Micro-ondas; Ondas Eletromagnéticas Aplicadas; Eletrônica Analógica Aplicada

Ementa: Análise dos Parâmetros de Circuitos; Modelagem de Componentes Passivos e Ativos de RF; Redes de Casamento e de Polarização; Não linearidade e Distorção; Ruído em Circuitos de Alta Freqüência; Amplificadores de Baixo Ruído; Amplificadores de Potência; Osciladores Senoidais; Misturadores e Conversores de Frequência; Circuitos de Sincronização de Fase (PLL); Estudo de caso: Transceptor Analógico e Transceptor Digital.

Bibliografia Básica:
VIZMULLER, Peter.; RF design guide: systems, circuits, and equations. Boston: Artech House, c1995. x, 281
MASS, Stephen A.; The RF and microwave circuit design cookbook. Boston, Mass: Artech House, 1998. xviii, 267 p.
GOLIO, John Michael; RF and microwave passive and active technologies. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2008. 300 p. (RF and microwave handbook).

Bibliografia Complementar:
RAZAVI, B.; *RF Microelectronics*, First Edition, Prentice Hall, 1998.
LEE, T. H.; *Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits*, 2nd edition, Cambridge University Press, 2004.
GRAY, P. R.; HURST, P. J.; LEWIS, S. H.; MEYER, R. G.; *Analysis and design of analog integrated circuit*s, New York: Wiley, 2001.
LIAO, S. Y.; *Microwave Devices and Circuits*. 3. ed. Prentice Hall, 1996.
BOWICK, C.; BLYLER, J; AJLUNI, C.; *RF Circuit Design*. 2. ed. Newnes, 2007.

21 APLICAÇÕES MULTIMÍDIA EM VOZ, ÁUDIO E ACÚSTICA

Código: EN3626
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Introdução ao Processamento de Sinais de Voz, Áudio e Acústicos

Ementa: Análise por Síntese de Voz; Codificadores de Voz de Faixa Larga e Multimídia; Reconhecimento de Voz e de Locutores; Análise e Síntese de Sinais Musicais; Codificação de Áudio na TV Digital; Áudio na Internet; Áudio Imersivo; Equalização Digital Acústica de Ambientes.

Bibliografia Básica:
BIDGOLI, H. (org.); *The Handbook of Computer Networks*, vol. 2, New Jersey: John Wiley &Sons, 2008.
ROSSING, T. D. (ed.); *Springer Handbook of Acoustics*, New York: Springer Science, 2007.
DELLER Jr., J. R.; PROAKIS, J. G.; HANSEN, J. H. L.; *Discrete-Time Processing of Speech Signals*, New York: Macmillan Publishing Company, 1997.

Bibliografia Complementar:

HALSALL, F.; Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards, Harlow: Addison Wesley, 2000.
JAYANT, N. S.; NOLL, P.; Digital Coding of Waveforms: Principles and Applications to Speech and Video, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990.
POHLMANN, K. C.; *Principles of Digital Audio*, 5th Ed., New York: McGrawHill, 2005.
RABINER, L.; JUANG, B. H.; *Fundamental of Speech Recognition*. Delhi: Dorling Kindersley, 2006.
MITRA, S.; *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, New York: McGraw-Hill, 3rd ed. 2004.

22 PLANEJAMENTO DE REDES DE INFORMAÇÃO

Código: EN3627
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicação e Redes

Ementa: Histórico de redes de comunicação; Conceitos básicos, protocolos e padrões, topologias, transmissão e comutação; Estudo de caso: projeto de uma rede de acesso sem fio, aquisição de dados, definição de serviços e previsão de demanda, dimensionamento da rede; Modelos de negócio, estudos de viabilidade, planos de negócio, planos operacionais; Projeto, dimensionamento e otimização de redes; Arquiteturas de rede, - Evolução de Tecnologias de redes e Serviços (análise dos fatores tecnológicos, econômicos, sociais, militares e políticos envolvidos); Entidades Reguladoras, entidades normativas e padrões, associações; Prática de simulação de redes.

Bibliografia Básica:

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. *Telecom Network Planning for evolving Network Architectures Reference Manual*. Genebra: ITU, 2008.
OPPENHEIMER, P.; *Top-Down Network Design*, 2nd Edition. Cisco Press, 2004.
ROBERTAZZI, T. G.; *Planning Telecommunication Networks*, 1st edition. Wiley-IEEE Press, 1998.

Bibliografia Complementar:

McCABE, J.; *Network Analysis, Architecture, and Design*, Third Edition. Morgan Kaufman Publishers, 2007.
KUROSE, J. F; ROSS, K. W.; *Redes de Computadores e a Internet*. Addison Wesley, 3a Ed., 2007.
COSTA, Eliezer Arantes da. Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
KIM, Young Kyun; PRASAD, Ramjee. 4G roadmap and emerging communication technologies. Boston: Artech House, c2006.

23 PROJETO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Código: EN3628
TPI: 0-3-3
Carga Horária: 48h

Recomendação: Princípios de Comunicação; Comunicação Digital

Ementa: Sistemas de Comunicação – estrutura sistêmica com exemplos; Modulação e Demodulação Analógica; Modulação e Demodulação Digital; Amostragem – aliasing e reconstrução; Codificação de Canal; Codificação de Fonte e Criptografia; Detecção de Sinais – diagrama de olho e princípios de equalização; Sincronismo e Sistemas de PLL; Multiplexação e Demultiplexação – TDM, FDM; Projeto de um Sistema de Comunicação.

Bibliografia Básica:
LATHI, B. P.; *Modern Digital and Analog Communication Systems*, Oxford, 4a Ed., 2010.
RICE, M.; *Digital Communications: A Discrete-Time Approach*, Prentice Hall; 1a Ed., 2008.
MCCLANING, K.; VITO, T.; *Radio Receiver Design*, Noble, 1a Ed., 2001.

Bibliografia Complementar:
HAYKIN, S.; *Introdução aos Sistemas de Comunicação*. Bookman. 1a Ed., 2008.
PROAKIS, J.; SALEHI, M.; *Fundamentals of Communications Systems*. Prentice Hall. 2a Ed., 2007.
ZIEMER, R. E.; TRANTER, W. H.; *Principles of Communications*. John Wiley and Sons. 6a Ed., 2008.
YOUNG, P. H.; *Técnicas de Comunicação Eletrônica*. Prentice Hall. 5a Ed., 2006.
YANG, W. Y. et al.; *MATLAB/Simulink for Digital Communication*. A-Jin Publishing. 1a Ed., 2009.

24 PROJETO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA

Código: EN3629
TPI: 0-3-3
Carga Horária: 48h
Recomendação: Comunicações Multimídia; Processamento de Vídeo; Introdução ao Processamento de Sinais de Voz, Áudio e Acústicos

Ementa: Representação de sinais multimídia; Padrões para codificação e compressão de dados: texto, voz, áudio, imagem e vídeo; Reconhecimento e síntese de voz; Equalização Acústica Digital de Ambientes, Watermarking; Manipulação de imagens e vídeo; Gerenciamento da Qualidade de Serviço (Qos): Redes de Banda Larga, Protocolos de Rede Multimídia; Aspectos de implementação em hardware.

Bibliografia Básica:
HALSALL, F.; *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*, Addison Wesley, 2000.
HWANG, J.; *Multimedia Networking: From Theory to Practice*, Cambridge, 2009.
RAO, K.; BOJKOVIC, Z.; MILOVANOVIC, D.; *Introduction to Multimedia Communications: Applications, Middleware, Networking*. Wiley–Interscience, 2006.
BERGER, A. S.; *Embedded Systems Design: An Introduction to Processes*, Tools and Techiques; CPM Books; 1a. ed., 2001.

Bibliografia Complementar:
VAN DER SCHAAR, M.; CHOU, P. A.; "Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems", Academic Press, 2007.
RICHARDSON, E. G.; "H.264 and MPEG-4 video compression: video coding for next-

generation multimedia". Chichester: Wiley, 2003.
ASKELL, B. G.; PURI, A.; NETRAVALI, A. N.; "Digital video: an introduction to MPEG-2. New York: Chapman & Hall, 1997.
RABINER, L.; JUANB, B. H.; "Fundamental of speech recognition. Delhi: Dorling Kindersley, 2006.
DELLER, J. R.; HANSEN, J. H. L.; PROAKIS, J. G.; "Discrete-time processing of speech signals. New York: Institute of Electrical and Eletronics Engineers, 1997.
ROSSING, T. D. (Editor);"Springer Handbook of Acoustics", Springer Science, New York, 2007.
MCLOUGHLIN; "Applied Speech and Audio Processing". Cambridge University Press, 2009.

25 APLICAÇÕES DE MICROCONTROLADORES

Código: EN3630
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas Microprocessados; Circuitos Elétricos I

Ementa: Principais famílias de microcontroladores. Utilização de linguagem de alto nível (linguagem C) e linguagem de baixo nível (assembly) na computação em tempo real. Aplicações de instrumentação microprocessada.

Bibliografia Básica:

PREDKO, M.; *Handbook of microcontrollers*. New York: McGraw-Hill, 1998.
BALL, Stuart R.; *Embedded Microprocessor Systems: Real Word Design*, Butterworth-Heinemann, 3rd edition, November 2002.
SHAW, A. C.; *Real-time systems and software*. John Wiley & Sons, 2001.

Bibliografia Complementar:

SINHA, P.K.; *Microprocessors for engineering interfacing for real-time applications*; New Yord: Halstead Press, 1987.
BERGER, A. S.; Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techiques; CPM Books; 1a. ed., 2001.
STEWART, James W; MIAO, Kai X.; The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.
NICOLOSI, Deny Emilio Campion; Microcontrolador 8051 detalhado. 8 ed. São Paulo: Érica, 2007.
SOUSA, Daniel Rodrigues de; Desbravando o microcontrolador PIC 18: recursos avançados. São Paulo: Érica, 2010.

26 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

Código: BC1501
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Análise e projeto orientados a objetos. Linguagens orientadas a objetos. Programação orientada a objetos.

Bibliografia Básica:
BOOCH G.; RUMBAUGH J.; JACOBSON I.; UML – Guia do Usuário.
GILLEANES; T. A. Guedes; UML – Uma abordagem clássica.

Bibliografia Complementar:
ECKEL, Bruce; Thinking in Java.
FOWLER, Martin; UML essencial: um breve guia para linguagem-padrão de modelo de objetos.

27 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Código: BC1508
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Algoritmos e Estruturas de Dados I

Ementa: Introdução a Engenharia de Software. Modelos de processos de desenvolvimento de software. Gerência de projeto. Engenharia de sistemas e de requisitos de software. Modelos de análise e de projeto. Verificação e validação. Qualidade de software. Métricas de software. Noções de métodos formais para especificação e verificação de requisitos. Manutenção de software. Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento de software. Ferramentas CASE.

Bibliografia Básica:
GHEZZI, C.; JAZAYERI, M.; MANDRIOLI, D.; Fundamentals of Software Engineering.
BERTOT, Y.; CASTÉRAN, P.; HUET, G.; PAULIN-MOHRING, C.; Interactive Theorem Proving and Program Development: Coq'Art: The Calculus of Inductive Constructions.
KAMMÜLLER, F.; Interactive Theorem Proving in Software Engineering.
VLIET, H.; Software Engineering: Principles and Practice.

Bibliografia Complementar:
MALDONADO, José Carlos; DELAMARO, Márcio Eduardo; JINO, Mario; Introdução ao Teste de Softwarekniberg, H. Scrum and XP from the Trenches.

28 ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

Código: BC1424
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Breve introdução à linguagem C. Noções básicas de análise de complexidade de tempo de algoritmos. Estruturas lineares: busca e ordenação. Árvores de busca. Árvores balanceadas. Processamento de strings.

Bibliografia Básica:
CORMEN, T. H et al.; "Algoritmos: Teoria e Prática". Rio de Janeiro: Editora Campus, 2ª edição, 2002.
KNUTH, D.E.; "The Art of Computer Programming". vols. 1 e 3, Addison-Wesley, 1973.
SZWARCFITER, L. Markezon; "Estruturas de Dados e seus Algoritmos". Livros Técnicos e

Científicos, 1994.
ZIVIANI, N.; "Projeto de Algoritmos com implementação em Java e C++". São Paulo: Editora Thomson, 1ª edição, 2007.

Bibliografia Complementar:

RODRIGUES, P.; PEREIRA, P.; SOUSA, M.; "Programação em C++: Algoritmos e Estruturas de Dados" , FCA Editora de Informática, 2000.
SEDGEWICK, R.; "Algorithms in C++" (Parts 1-4), Addison-Wesley, 3ª edição, 1998.
TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J.; "Estruturas de Dados Usando C". Editora Pearson Makron Books.
DROZDEK, Adam; "Estrutura de dados e Algoritmos em C++". Thomson Learning, 2002.

29 ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E MISSÃO CRÍTICA

Código: EN3631
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento da Informação

Ementa: IEEE SWEBOK. Especificação formal de sistemas. Máquinas de Estado, Recomendações ITU-T: SDL, MSC, TTCN, ASN. Validação de sistemas, Promela, SPIN.

Bibliografia Básica:

HOLTZMANN, G. J.; *The Spin model checker: primer and reference manual*. Indianapolis, Addison Wesley, 2003.
ABRAN, A.; MOORE, J. W.; BOURQUE, P.; DUPUIS, R.; *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004 Version*. Washington, DC: IEEE Computer Society, 2005.
SAMEK, M.; *Practical UML Statecharts in C/C++*, Second Edition: Event-Driven Programming for Embedded Systems. Newnes, 2008.

Bibliografia Complementar:

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; *Specification and Description Language* (SDL) Z.100. Genebra: ITU-T, 2002.
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; *Message Sequence Chart* (MSC) Z.120. Genebra: ITU-T, 1999.
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; *Tree and Tabular Combined Notation* (TTCN) Z.140. Genebra: ITU-T, 2001.
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation*. Genebra: ITU-T, 2002.

8.7 – Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

8.7.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Diplomação: Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André

8.7.2 – Perfil do Curso

A necessidade de eficiência de produção nas instalações industriais, tendo em vista a fabricação de produtos de qualidade com baixo custo, exige soluções que envolvem tecnologia bastante intensiva em instrumentação, automação e robótica. Esta é uma área estratégica para a competitividade do setor industrial brasileiro, e requer a formação de pessoal capaz de acompanhar os avanços científicos e tecnológicos.

A oferta do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica possibilita o atendimento da necessidade do país em desenvolver mão de obra altamente especializada capaz de deter o conhecimento das tecnologias de ponta nas áreas de projeto, dimensionamento, configuração, análise de processos, manutenção dos sistemas de controle e automação e segurança, de modo a gerar a adequada independência para o desenvolvimento de equipamentos e sistemas de produção eficientes. Tal capacitação certamente gerará reflexos em toda a sociedade, por meio do fomento, coordenação e apoio ao complexo industrial brasileiro.

As áreas específicas de conhecimento que dão origem ao nome desta modalidade de engenharia abrangem os aspectos básicos necessários a um controle industrial: a obtenção e o tratamento da informação, o processamento desta informação, e a tomada de decisão; e finalmente a atuação através de uma ação corretiva. Nestas três áreas, disciplinas específicas cobrem com uma visão ampla e não superficial os aspectos essenciais à formação de um profissional capaz, consoante ao praticado em cursos congêneres de outras instituições nacionais e internacionais de ensino superior.

8.7.3 – Objetivos do Curso

Formar Engenheiros de Instrumentação, Automação e Robótica compreendendo-se como o profissional capaz de aplicar técnicas e ferramentas de engenharia visando a modelagem, medição e otimização do funcionamento de sistemas dinâmicos multivariáveis em tempo real.

8.7.3.1 – Objetivo Geral

Formar engenheiros que saibam atuar tanto no setor produtivo industrial quanto nos institutos de pesquisa tecnológica resolvendo problemas de natureza da automação, onde esta solução for a mais eficiente ou do ponto de vista econômico ou da segurança (humana e/ou ambiental). Para isto, o conhecimento foi organizado abarcando modernas teorias de instrumentação, controle e robótica. Estas áreas se relacionam num sistema dinâmico sob as necessidades da automação, ou seja, da compreensão do sistema, a sua modelagem e a obtenção de informações mínimas necessárias e confiáveis em tempo real; do processamento destas informações levando-se em consideração o modelo e os objetivos perseguidos; e finalmente da aplicação da decisão desta análise através de um atuador.

8.7.3.2 – Objetivos Específicos

Tendo em vista a flexibilidade curricular característica do projeto pedagógico da UFABC, ao longo do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica, o aluno poderá cursar disciplinas escolhidas dentro dos três conjuntos de disciplinas oferecidas que permitirá aprimorar sua capacitação de forma a conferir habilidades e competências específicas que caracterizam um ou mais dos perfis listados a seguir:

- Controle e Automação Industrial: : Este profissional, além de conhecimentos básicos desta engenharia, terá em seu currículo disciplinas de análise e teoria de controle de sistemas dinâmicos não lineares multivariáveis.

- Instrumentação, Dispositivos e Integração de Sistemas Industriais: Este profissional, além de conhecimentos básicos desta engenharia, terá em seu currículo disciplinas de sistemas eletrônicos analógicos e digitais, princípios de instrumentação, simulação matemática e computacional, formas de comunicação de dados e introdução à nanotecnologia e suas aplicações.

- Robótica: Este profissional, além de conhecimentos básicos desta engenharia, terá em seu currículo disciplinas relacionadas a sistemas robóticos móveis e estáticos: sua dinâmica controle e sensoreamentos específicos.

8.7.4 – Perfil do Egresso

O Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica será um profissional com formação multidisciplinar, com forte base conceitual e habilidade para aplicar e integrar técnicas e ferramentas modernas de engenharia visando a modelagem, medição e otimização do funcionamento de sistemas dinâmicos multivariáveis, sejam eles das mais variadas naturezas: mecânica, elétrica, química, biológica, econômica, social e outras. Será responsável pelo projeto, implantação e manutenção de uma infra-estrutura física industrial automatizada bem como a avaliação de sua viabilidade técno-econômica.

8.7.4.1 – Competências e Habilidades:

As Competências e Habilidades que se espera do Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica é que ele seja capaz de:

- Atuar profissionalmente, integrando equipes multidisciplinares, com respeito à ética e responsabilidade sócio-ambiental;
- Participar da especificação, implantação e modernização de sistemas de automação e controle de processos industriais, dimensionando os elementos sensores, processadores e atuadores presentes na malha de controle;
- Desenvolver e integrar novos sensores para obter informações seguras em tempo real, necessárias ao controle de sistemas;
- Acompanhar o desenvolvimento tecnológico de *softwares e hardwares* para automação industrial e apresentar propostas inovadoras que ofereçam soluções eficientes aos problemas que indústrias e empresas demandem;
- Ser capaz de elaborar modelos matemáticos que representem o comportamento do sistema dinâmico real numa precisão suficiente que não comprometa as soluções a serem desenvolvidas;
- Definir qual é a estratégia mais adequada para se obter o comportamento dinâmico ótimo do sistema analisado, segundo um critério pré-estabelecido.

8.7.5 – Organização Curricular

Na base dos cursos de Engenharia da UFABC está o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), que constitui um diferencial para a formação dos Engenheiros da UFABC. Os estudantes inicialmente ingressam nos Bacharelados Interdisciplinares da UFABC e somente à medida que avançam neste curso é que passam a cursar as disciplinas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica. Ao concluírem o BC&T, os estudantes podem se matricular efetivamente na modalidade Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica.

Esta modalidade de engenharia, de caráter interdisciplinar e multidisciplinar, não segue os moldes das modalidades tradicionais, exigindo um grande esforço de compreensão do perfil desejado do profissional a ser formado e da cadeia de conhecimentos necessária para esta formação. Assim, o curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica exige o cumprimento 300 créditos, correspondentes a 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer:

- Disciplinas Obrigatórias do BC&T: 90 créditos / 1080 Horas aula;
- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias): 46 créditos / 552 Horas aula;
- Disciplinas de Síntese e Integração do Conhecimento: 26 créditos / 312 Horas aula;
- Disciplinas Obrigatórias Específicas da Modalidade Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica (profissionalizantes): 85 créditos / 1020 Horas aula;
- Disciplinas de Opção Limitada na Modalidade Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica: 23 créditos / 276 Horas aula;
- Disciplinas Livres: 30 créditos / 360 Horas aula.

No que se refere às Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica tratam-se de um conjunto de disciplinas de caráter profissionalizante, **Tabela 34**.

Tabela 34: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Item	Código	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	EN2719	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
02	EN2703	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
03	EN2704	Sistemas de Controle I	3	2	4	5	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
04	EN2705	Circuitos Elétricos II	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
05	EN2706	Analise de Sistemas Dinâmicos Lineares	3	0	4	3	Instrumentação e Controle
06	EN2708	Fotônica	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
07	EN2720	Eletrônica Analógica Aplicada	3	2	4	5	Dispositivos Eletrônicos
08	EN2710	Sistemas de Controle II	3	2	4	5	Sistemas de Controle I
09	EN2711	Máquinas Elétricas	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
10	EN2712	Sensores e Transdutores	3	1	4	4	Dispositivos Eletrônicos
11	EN2721	Automação de Sistemas Industriais	1	3	4	4	Sistemas de Controle II
12	EN2714	Acionamentos Elétricos	3	2	4	5	Máquinas Elétricas
13	EN2715	Fundamentos de Robótica	3	1	4	4	Sistemas de Controle I
14	EN2716	Sistemas CAD/CAM	3	1	4	4	Fundamentos de Desenho e Projeto
15	EN2717	Introdução aos Processos de Fabricação	3	1	4	4	Sistemas CAD/CAM
16	BC1509	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
17	EN2610	Processamento Digital de Sinais	4	0	4	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
18	EN2617	Sistemas Microprocessados	2	2	4	4	Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos
19	EN2605	Eletrônica Digital	4	2	4	6	Circuitos Elétricos e Fotônica
		Total				**85**	

Tendo em vista a flexibilidade curricular característica do projeto pedagógico da UFABC, ao longo do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica, o aluno poderá cursar Disciplinas de Opção Limitada ou Livres escolhidas dentro dos três conjuntos de disciplinas oferecidas, **Tabela 35**, que permitirá aprimorar sua capacitação de forma a conferir habilidades e competências específicas que caracterizam um ou mais dos perfis: Controle e Automação Industrial; Instrumentação, Dispositivos e Integração de Sistemas Industriais; e Robótica.

Tabela 35: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Áreas	Item	Código	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendação
Controle e Automação Industrial	01	EN3708	Sistemas de Controle III	3	2	4	5	Sistemas de Controle II
	02	EN3709	Controle Robusto Multivariável	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
	03	EN3710	Controle Não-Linear	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
	04	EN3711	Controle Discreto	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
	05	EN3727	Processadores Digitais em Controle e Automação	3	1	4	4	Processamento Digital de Sinais
	06	EN3721	Teoria de Controle Ótimo	3	0	4	3	Instrumentação e Controle
	07	EN3722	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	4	3	Introdução à Probabilidade e à Estatística
	08	EN3707	Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	3	1	4	4	Mecânica dos Fluidos I
	09	EN3726	Redes de Barramento de Campo	2	1	4	3	Eletrônica Digital
	10	EN3618	Informática Industrial	0	4	4	4	Eletrônica Digital
	11	EN2531	Pesquisa Operacional	4	2	9	6	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão
Instrumen-tação, Dispositivos e Integração de Sistemas Industriais	12	EN3706	Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos	3	1	4	4	Máquinas Elétricas
	08	EN3707	Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	3	1	4	4	Mecânica dos Fluidos I
	13	EN3712	Eletrônica de Potência I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
	14	EN3713	Eletrônica de Potência II	3	2	4	5	Eletrônica de Potência I
	15	EN3714	Instrumentação e Metrologia Óptica	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
	16	EN3715	Projeto de Microdispositivos para Instrumentação	3	1	4	4	Sensores e transdutores
	17	EN3728	Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos	1	3	4	4	Automação de Sistemas Industriais
	18	EN3717	Optoeletrônica	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
	07	EN3722	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	4	3	Introdução à Probabilidade e à Estatística
	19	EN3723	Lógica Programável	3	1	4	4	Eletrônica Digital
	20	EN3724	Engenharia Óptica e Imagens	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
	21	EN2403	Instalações Elétricas I	2	2	4	4	Circuitos Elétricos I
	22	EN2405	Fundamentos de Máquinas Elétricas	2	2	5	4	Circuitos Elétricos I
	11	EN2531	Pesquisa Operacional	4	2	9	6	Estatística aplicada a Sistemas de Gestão
	23	EN2622	Programação de Software Embarcado	3	1	4	4	Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Informação
	24	EN2614	Comunicações Ópticas	3	1	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
	25	EN3406	Instalações Elétricas II	2	2	4	4	Instalações Elétricas I
	26	EN3621	Projeto de Filtros Digitais	2	2	4	4	Processamento Digital de Sinais
	27	EN3630	Aplicações de Microcontroladores	0	4	4	4	Sistemas Microprocessados; Eletrônica Analógica Aplicada
Robótica	28	EN3702	Visão Computacional	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica
	29	EN3704	Robôs Moveis Autônomos	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica
	30	EN3705	Controle Avançado de Robôs	3	0	4	3	Fundamentos de Robótica
	12	EN3706	Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos	3	1	4	4	Máquinas Elétricas
	08	EN3707	Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	3	1	4	4	Mecânica dos Fluidos I
	01	EN3708	Sistemas de Controle III	3	2	4	5	Sistemas de Controle II
	02	EN3709	Controle Robusto Multivariável	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
	03	EN3710	Controle Não-Linear	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
	05	EN3727	Processadores Digitais em Controle e Automação	3	1	4	4	Processamento Digital de Sinais
	31	EN3725	Inteligência Artificial em Robótica	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica

8.7.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

A seguir, **Tabela 36**, é apresentado o quadro de disciplinas de forma interdependente para o auxílio da programação do curso pelo aluno conforme sua escolha, como também um possível exemplo de matriz de disciplinas.

Tabela 36: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1425 Álgebra Linear	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1105 Materiais e suas Propriedades	BC1419 Cálculo Numérico	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1710 Introdução às Engenharias	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	BC1509 Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	EN2703 Circuitos Elétricos I	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC1713 Engenharia Econômica	EN2706 Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	EN2719 Dispositivos Eletrônicos	EN2705 Circuitos Elétricos II	EN1002 Engenharia Unificada I	BC0002 Projeto Dirigido
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2605 Eletrônica Digital	EN2704 Sistemas de Controle I	EN2720 Eletrônica Analógica Aplicada	EN2610 Processamento Digital de Sinais	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2617 Sistemas Microprocessados	EN2710 Sistemas de Controle II	EN2712 Sensores e Transdutores	EN2711 Máquinas Elétricas	EN2716 Sistemas CAD/CAM	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2715 Fundamentos de Robótica	EN2708 Fotônica	EN2714 Acionamentos Elétricos	EN2721 Automação de Sistemas Industriais	EN2717 Introdução aos Processos de Fabricação	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1703 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1701 Estágio Curricular I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	EN1704 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1702 Estágio Curricular II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	EN1705 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.7.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 37: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2701 – Fundamentos de Eletrônica	EN2719 – Dispositivos Eletrônicos
EN2709 – Eletrônica Aplicada	EN2720 – Eletrônica Analógica Aplicada
EN2512 – Sistemas de Fabricação	EN2717 – Introdução aos Processos de Fabricação
EN2713 – Automação de Sistemas Industriais	EN2721 – Automação de Sistemas Industriais
EN2607 – Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	BC1509 – Trasformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN3720 – Projeto de Sistemas Digitais com VHDL e Implementação em FPGAs	EN3723 – Lógica Programável
EN2618 – Projeto de Filtros Digitais	EN3621 – Projeto de Filtros Digitais
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1701 – Estágio Curricular I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1702 – Estágio Curricular II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1703 – Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1704 – Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1705 – Trabalho de Graduação III em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN2523 – Pesquisa Operacional	EN2531 – Pesquisa Operacional
EN3718 – Processadores Digitais em Controle e Automação	EN3727 – Processadores Digitais em Controle e Automação
EN3716 – Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos	EN3728 – Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos

8.7.8 – Ementas

8.7.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

01	DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Código: EN2719
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Diodos semicondutores: Fundamentos, relação estática tensão-corrente, características dinâmicas, influência térmica, aplicações em retificação, deslocamento de nível, limitação de nível, lógica binária, etc. Transistores: Princípios em que se baseiam o transistor bipolar de junção e o transistor MOS, aplicações em amplificação de tensão e de

corrente, deslocamento de nível, comparação de tensão e de corrente. Aplicações destes dispositivos no processamento de sinais baseadas em simetria e semelhança de dispositivos, ressaltando pares diferenciais e espelhos de corrente.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; "The art of electronics", Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

02 CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Código: EN2703
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos Básicos, Bipólos Elementares, Associação de Bipólos e Leis de Kirchoff; Métodos de Análise de Circuitos; Redes de Primeira Ordem; Redes de Segunda Ordem; Regime Permanente Senoidal; Potência e Energia em Regime Permanente Senoidal.

Bibliografia Básica:

ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

03 SISTEMAS DE CONTROLE I

Código: EN2704

TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Análise de resposta transitória e de regime estacionário: sistemas de primeira e de segunda ordens, critério de estabilidade de Routh, efeitos das ações de controle integral e derivativo, erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária; análise no lugar das raízes: gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes, lugar das raízes para sistemas com retardo de transporte; projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por avanço e atraso de fase.

Bibliografia Básica:
OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4a Ed., 2003.
FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.
GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E.; “Control System Design”, Prentice Hall.

Bibliografia Complementar:
CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
KAILATH, T.; Linear Systems, Prentice Hall, 1980.
KUO, B.; ”Sistemas de Controle Automatico”, Prentice Hall do Brasil, 1985.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.
NISE, NORMAN S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC, 6 Ed., 2012.

04 CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Código: EN2705
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Redes Polifásicas; Aplicações da Transformada de Laplace; Aplicações da Transformada de Fourier; Análise de Redes RLC; Propriedades e Teoremas de Redes Lineares; Indutâncias Mútuas e Transformadores.

Bibliografia Básica:
ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; “Curso de Circuitos Elétricos”, Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; “Circuitos Elétricos”, 8th Ed., Pearson, 2008.
NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.

Bibliografia Complementar:
NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.
ALEXANDER C. K.; SADIKU, M. N. O.; “Fundamentos de Circuitos Elétricos”, 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.
HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.
IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.
IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

05 ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICOS LINEARES

Código: EN2706
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Instrumentação e Controle

Ementa: Apresentação de sistemas dinâmicos lineares multivariáveis; descrição por equações de estado; extração dos autovalores e autovetores; matriz de transição de estados; estudo de estabilidade local e global; critérios de estabilidade de Lyapunov; linearização de sistemas dinâmicos não-lineares observabilidade; controlabilidade.

Bibliografia Básica:
MONTEIRO, L. H. A.; "Sistemas Dinâmicos", Editora Livraria da Física, 2ª edição, 2006.
OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Prentice Hall, 4ª edição, 2003.
KUO, B.C.; GOLNARAGHI, F.; "Automatic Control Systems", Wiley, 8th edition., 2002.

Bibliografia Complementar:
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern Control Systems", Prentice Hall, 10th edition., 2001.
FRANKLIN, J. D.; NAEINI, A. E.; "Feedback Control of Dynamic Systems", Prentice Hall, 5th edition., 2005.
CLOSE, C. M.; FREDERICK,D. K.; Modeling and Analysis of Dynamic Systems 2001 ISBN-10: 0471394424
LUENBERGER, D. G.; Introduction to Dynamic Systems: Theory, Models, and Applications 1979 ISBN-10: 0471025941
FRIEDLAND, B.; Control System Design: An Introduction to State-Space Methods (Dover Books on Electrical Engineering) 2005 ISBN-10: 0486442780

06 FOTÔNICA

Código: EN2708
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Fundamentos de óptica e fotônica; luz: onda eletromagnética; interferometria e difração; interação da luz com a matéria; fontes e detectores de luz; lasers: propriedades e aplicações; sensores ópticos; holografia, metrologia e processamento óptico de imagens; guias de ondas ópticas e fibras ópticas; óptica Integrada e optoeletrônica; tópicos avançados em fotônica.

Bibliografia Básica:
SALEH, Bahaa E. A.; TEICH, Malvin Carl.; Fundamentals of photonics. 2 ed. New Jersey: Wiley - Intrscience, 2007. xi, 1161 p. ISBN 978047135832-9.
KASAP, S O.; Optoelectronics and photonics: principles and practices. New York: Prentice Hall, c2001. 339 p. ISBN 0201610876.
YOUNG, Matt.; Óptica e Lasers. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998. 439 p. (Ponta;15). Bibliografia. ISBN 85-314-0333-2.

Bibliografia Complementar:

HECHT, Eugene; Óptica. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. 790 p. ISBN 9723109670.
FRIEDMAN, Ed; MILLER, John Lester; Photonics rules of thumb: optics, electro-optics, fiber optics, and lasers. 2 ed. Washington: McGraw-Hill press, 2003. 418 p. (Professional engineering). ISBN 0071385193.
FERREIRA, M.; Óptica e fotonica. Lisboa: Lidel, 2003. 425 p. ISBN 9789727572885.
POON, T.; KIM, T.; Engineering Optics With Matlab, World Sci, 2006.
YU, F. T.S.; YANG, Xiangyang; Introduction to optical engineering. New York: University Press Cambridge, 1997. xiii, 409 p. ISBN 052157493-5.

07 ELETRÔNICA ANALÓGICA APLICADA

Código: EN2720
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Diagrama de Black e características dos sistemas realimentados; os diversos estágios que perfazem um amplificador operacional de tensão de dois estágios; características estáticas e dinâmicas de um amplificador operacional canônico; aplicações do amplificador operacional no condicionamento e processamento analógico de sinais. Montagem, simulação e caracterização de diversos circuitos.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.
MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; “The art of electronics”, Cambridge, 2ª Ed., 1989.
HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes; Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.
TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.
PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

08 SISTEMAS DE CONTROLE II

Código: EN2710
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Sistemas de Controle I

Ementa: Análise de resposta em freqüência: diagramas de Bode; diagramas polares,

diagramas em dB versus ângulo de fase, critério de Nyquist, análise de estabilidade, estabilidade relativa, resposta em freqüência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projeto de sistemas de controle pela resposta em freqüência: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

Bibliografia Básica:

FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Sistemas de controle modernos", LTC Editora, 8a Ed., 2001.
KUO, B.; "Sistemas de Controle Automático", Prentice Hall do Brasil, 1985.

Bibliografia Complementar:

OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4 a Ed., 2003.
NISE, N. S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC Editora, 3a Ed., 2002.
DISTEFANO, J.J.; STUBBERUD, R.; WILLIAMS, I.J.; "Sistemas de Retroação e Controle", McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1977. (Exercícios).
CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
ASTROM, K. G.; HAGGLUND, T.; "Advanced PID control", Isa, 2005.
D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H.; "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares", Editora Guanabara Dois, 2a Ed., 1981.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.

09 MÁQUINAS ELÉTRICAS

Código: EN2711
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Introdução aos princípios de máquinas elétricas. Princípios de eletrônica de Potência. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Máquinas de Corrente Contínua; Máquinas Síncronas; Motores de Indução.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; "Máquinas Elétricas", Tradução Anatólio Laschuk, - 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
CHAPMAN, S.; "Electric Machinery Fundamentals", Mc Graw Hill, 2004.
FALCONE, A. G.; "Eletromecânica", vol 2, Edgard Blucher, 1985.

Bibliografia Complementar:

BOSE, B. K.; Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.
FALCONE, A. G.; "Eletromecânica", vol 1, Edgard Blucher, 1985.
KRAUSE, Paul C.; WASYNCZUK, Oleg; SUDHOFF, Scott D.; Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition) 2002, Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0.
BOLDEA, Ion; NASAR, Syed A.; Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999.
ONG, Chee-Mun; Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5.

10 SENSORES E TRANSDUTORES

Código: EN2712
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Características de sensoriamento e sistemas de medição; Condicionamento de sinal de sensores (revisão AmpOp básicos; Amp de instrumentação; Montagens potenciométricas para linearização e compensação de efeitos parasitários) Sensores de temperatura (termopar; RTD; PTC e NTC); Sensores de força, tensão, pressão, nível, deslocamento mecânicos (piezoelétrico; piezoresistivo, potenciométrico; capacitivo; indutivo, encoders); Sensores magnéticos (HALL e Magnetoresistor); Sensores Óticos (LDR; fotodiodo e fototransistor).

Bibliografia Básica:
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J.; "Instrumentação e fundamentos de medidas", Volume 1, 2a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2010.
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J.; "Instrumentação e fundamentos de medidas", Volume 2, LTC, Rio de Janeiro, 2007.
FRADEN, J.; "Handbook of modern sensor physics, designs, and applications", Springer-Verlag, 2004.

Bibliografia Complementar:
WEBSTER, J. G.; "The measurement, instrumentation and sensors handbook", Springer, 1999.
THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P.U.B.; “Sensores Industriais”, ed. Érica, 2005.
SINCLAIR, I.; "Sensors and transducers", Newnes, Oxford, 2001.
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8a Ed., 2004.
WILSON, J. S.; “Sensor technology handbook”, Newnes, 2004;

11 AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Código: EN2721
TPI: 1-3-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Controle II

Ementa: Os desafios da automação industrial moderna, Classificação de sistemas industriais em função à capacidade de produção, Operações, modelos e métricas da produção, Elementos básicos e funções avançadas de automação, Níveis de automação, Controle de processos por computador e Controladores Lógicos programáveis, Programação e integração de Sistemas Industriais (norma IEC 61131). Modelagem e simulação de Processos Industriais integrados mediante PLC, Avaliação de eficiência energética em projetos de automação industrial (norma ISO 50001), Projeto de sistemas motrizes eficientes em processos industriais. Planejamento e controle da produção, O problema de escalonamento em sistemas de manufatura. Modelagem, simulação e otimização de sistemas de escalonamento da produção.

Bibliografia Básica:

GROOVER, Mikell P.; Automação industrial e sistemas de manufatura. 3 Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2011.
NATALE, Ferdinando; Automação industrial. 9.ed. São Paulo: Érica, 2007.
AGUIRRE, Luis Antonio; Enciclopédia de automática, controle e automação, São Paulo: Edgar Blücher, 2007.

Bibliografia Complementar:

CAPELLI, Alexandre; Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2 ed. São Paulo: Érica, 2008.
SCHEY, John A.; Introduction to manufacturing processes. 3.ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4a Ed., 2003.
BILLAUT, J.-C.; MOUKRIM, A.; AND SANLAVILLE, E.; Flexibility and Robustness in Scheduling. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc., 2008.
BLAZEWICZ, J.; ECKER, K., H.; PESCH, E.; SCHMIDT, G.; WEGLARZ, J.; "Scheduling Computer and Manufacturing Processes", Springer-Verlag, 1996.
MIYAGI, Paulo Eigi; Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. S.l.: Edgard Blücher, 2001.

12 ACIONAMENTOS ELÉTRICOS

Código: EN2714
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Máquinas Elétricas

Ementa: Introdução aos sistemas de acionamentos elétricos; elementos de um sistema de acionamento elétrico; ponto de operação e estabilidade; operação motora e frenante de um sistema de acionamento; perdas no acionamento elétrico; operação e controle de máquinas de corrente alternada com tensão e freqüência variáveis para acionamentos elétricos; conversores de freqüência alimentados por tensão; algoritmos de geração de sinais PWM; simulação de acionamentos de potência: diodo, tiristor, GTO, transistor bipolar de potência, MOSFET e IGBT.

Bibliografia Básica:

BIM, Edson; "Máquinas Elétricas e Acionamento", Editora Campus, 2009.
KRAUSE, Paul C.; WASYNCZUK, Oleg; SUDHOFF, Scott D.; "Analysis of Electric Machinery and Drive Systems", 2nd Ed., Wiley – IEEE Press, 2002.
CROWDER, R.; "Electric Drives and Electromechanical Systems", Elsevier, 2006.
FRANCHI, C.M.; "Acionamentos elétricos", 3a Ed., Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

BOLDEA, Ion; NASAR, Syed A.; "Electric Drives", CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999.
ONG, Chee-Mun; "Dynamic Simulations of Electric Machinery Using MATLAB/SIMULINK", Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5.
MURPHY, J. M. D.; TUMBULL, F. G.; "Power electronic control of AC Motors", New York, Pergamon, 1990.
BOSE, B. K.; "Modern Power Electronics and AC Drives", Prentice Hall, 2001.

BOSE, B. K.; "Power electronics and motor drives: advances and trends", Elsevier, 2006.

13 FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Código: EN2715
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Controle I

Ementa: Definição de robô; automação e robôs industriais; descrições espaciais e transformações; cinemática direta e inversa em robôs manipuladores; Jacobianos e cálculo de velocidades e forças estáticas; dinâmica de robôs manipuladores; cálculo de trajetórias; acionamento e sensores; controle linear de manipuladores; introdução à programação; processos de decisão e aprendizado.

Bibliografia Básica:
RIASCOS, L.A.M.; Fundamentos de Robótica, Ed. Plêiade, São Paulo, 2010.
CRAIG, J. J.; Introduction to Robotics. 3ª edição, Addison Wesley, 2004.
SLOTINE, J. J.; ASADA, H.; Robot Analysis and Control. John Wiley, 1986.

Bibliografia Complementar:
ROMANO, V. F.; Robótica Industrial. Edgard Blucher, 2002.
SPONG, M.W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M.; Robot Modeling and Control. IE Wiley, 2005.
SCIAVICCO, L.; SICILIANO, B.; Robotics – Modelling, Planning and Control. Springer Verlag, 2008.
MURRAY, R. M.; LI, Z.; SASTRY, S. S.; A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. CRC Press, 1994.
NEHMZOW, U.; Mobile Robotics: A Practical Introduction. 2ª edição. Springer, 2003.
FULLER, J. L.; Robotics: Introduction, Programming and Projects. 2ª edição. Prentice Hall, 1998.

14 SISTEMAS CAD/CAM

Código: EN2716
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Desenho e Projeto

Ementa: Importância da computação gráfica e modelagem 3D; integração CAD/CAM/CAE; metodologia de automação da produção (produtividade, flexibilidade, qualidade); ciclo do produto; CIM (Manufatura integrada por computador), CNC, FMS, linha de transferência, produção por lotes; técnicas de analise: planejamento integrado (MRP, CPM, PERT), simulação, RP, AI; robôs industriais; planejamento de processos de fabricação, ciclo de manufatura; cálculo de parâmetros de processamento; elaboração do plano de processos: seleção dos processos; método de sequenciamento de operações, matriz de anterioridade e precedência; sistemas de fixação e referenciamento em fabricação mecânica; especificação de tolerâncias dimensionais; tecnologia de grupo; programação da produção: MRP, CPM, PERT; design for assembly (DFA), design for manufacturing (DFM);

prototipagem rápida. CAE (engenharia assistida por computador).

Bibliografia Básica:

REMBOLD, U.; NNAJI, B. O.; STORR, A.; Computer integrated manufacturing and engineering, Addison Wesley Longman, 1996.
HALEVI, G.; Process and operation planning, Kluwer Academic Publishers, 2003.
GROOVER M.P.; ZIMMERS, E. W.; CAD/CAM: Computer-Aided Design And Manufacturing, Prentice Hall, 1984.

Bibliografia Complementar:

LEE, K.; Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.
FILHO, A.V.; Elementos Finitos: a Base da Tecnologia CAE, 5ª. ed. Érica, 2007.
MCMAHON, C.; BROWNE, J.; CADCAM - Principles, Practice and Manufacturing Management, Addison Wesley, England, 1998.
SOUZA, A. F.; Engenharia integrada por computador e sistemas cad/cam/cnc - Artliber – São Paulo, SP. 2009.
VOLPATO, N.; Prototipagem rápida - tecnologias e aplicações - Editora: Edgard Blucher, São Paulo, SP. 2009.

15 INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Código: EN2717
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas CAD/CAM

Ementa: Introdução a materiais e a dimensionamento; processamento de materiais; processos de fundição, processos de sinterização, processos de conformação plástica, construção de moldes e matrizes; processos de usinagem, controle numérico e centros de usinagem; tratamento térmico e de superfícies; novos materiais e processos; manufatura de placas de circuito impresso (usinagem química, eletroquímica, eletro-erosão); planejamento das necessidades de materiais (MRP); planejamento e controle da produção (PCP); estratégias de produção; dinâmica e flexibilidade de processos de manufatura; efeitos ambientais das atividades de manufatura.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR., W.D.; Materials science and engineering - an introduction, 2th Ed., J. Wiley, 1991.
HELMAN, H.; CETLIN, P. Roberto; Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais, Artliber, São Paulo, 2005.
MANRICH, Silvio; Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber Editora, 2005. 431 p. ISBN 858809830-x.

Bibliografia Complementar:

NOVASKI, O.; MENDES, L.C.; Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.
FERRARESI, Dino; Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgar Blücher, 1970. 751 p. ISBN 852120257-1.
KALPAKJIAN, S.; Manufacturing engineering & tecnology, 4th Ed., Addison Wesley, 2000.
KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M.; Administração de produção e operações.

São Paulo: Prentice Hall, 2006.
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN: 8522432503.

16 TRANSFORMADAS EM SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Código: BC1509
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Ementa: Introdução a Sinais e Sistemas; Sinais Analógicos; Sistemas Analógicos; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT); Convolução; Representação no Domínio da Freqüência; Serie de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Filtros Analógicos.

Bibliografia Básica:
LATHI, B. P.; Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 1a Ed., 2007.
ROBERTS, M. J.; Fundamentos em Sinais e Sistemas, McGraw-Hill, 1a Ed., 2009.
HAYKIN, S.; VAN VEEN, B.; Sinais e Sistemas, Bookman, 1a Ed., 2001.
OPPENHEIN, A.; WILLSKY, A.; NAWAB, S.; Sinais e Sistemas, 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:
SCHETZEN, M.; *Linear Time-Invariant Systems*, IEEE Press, John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2003.
ZIEMER, R. E.; TRANTER, W. H.; FANNIN, D. R.; *Signals and Systems: Continuous and Discrete*, Prentice Hall; 4a Ed., 1998.
HSU, H. P.; *Teoria e problemas de sinais e sistemas*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 431 p. (Coleção Schaum).
BOULET, B.; CHARTRAND, L.; *Fundamentals of Signals and Systems*, Da Vinci Engineering Press, 1.a Ed., 2006.
TRIPATHI, A.N.; *Linear System Analysis*, New Age International (P) Ltd., Publishers, 1998.
OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; HAMID, S.; *Signals and Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 1996.

17 PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Código: EN2610
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Ementa: Sinais de Tempo Discreto e Seqüências; Sistemas Lineares Invariantes no Tempo; Convolução; Equações a Diferenças; Amostragem de Sinais em Tempo Contínuo; Análise no Domínio da Freqüência: Transformada Z; Análise de Fourier de Tempo Discreto; Transformada Rápida de Fourier (FFT); Introdução ao Projeto de Filtros.

Bibliografia Básica:
INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2a Ed.,

2006.
SILVA, E. A. B. ; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.
HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Artmed, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:
MITRA, S. *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.
OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R. *Discrete–Time Signal Processing, Prentice Hall*, 2a Ed., 1999.
PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall", 3ª Ed., 1995.
HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas, Bookman, 2001.
CARLSON, G. E. Signal and linear system analysis, 2nd d., John Wiley, 1998.

18 SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Código: EN2617
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Conceituação de sistema embarcado. Organização de Computadores: Processador, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída; Arquiteturas e operação de Microprocessadores: Unidade de Controle, Registradores, Conjunto de Instruções, Assembly, DMA, Unidade Logico–Aritmetica, Ciclo de Instrução; Modos de Enderecamento; Barramento; Diagramas de Tempo da CPU; Interrupções e Tratamento de Interrupções; Protocolos de Comunicação e Interfaceamento; Programação em C voltada à microcontroladores. Fluxograma.

Bibliografia Básica:
DALTRINI, B. M.; JINO, M.; MAGALHÃES, L. P.; *Introdução a Sistemas de Computação Digital*, Makron Books, 1999.
HAYES, J. P.; *Computer Architecture and Organization*, 3rd Ed., McGraw-Hill Book Co., 1998.
STALLINGS, W.; *Computer Organization and Architecture*, Prentice Hall Inc, 2000

Bibliografia Complementar:
GIMENEZ, S. P.; *Microcontroladores 8051*, Prentice-Hall, 2002.
ZANCO, W. S.; *Microcontroladores PIC – Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos, Érica, 1a Ed., 2006.*
SOUZA, D. R.; *Microcontroladores ARM7 – O poder dos 32 bits, Érica, 2006.*
SOUZA, D. J.*; Desbravando o PIC – Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A, Érica, 12a Ed., 2007.*
STEWART, J. W.; MIAO, K. X.; The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.

19 ELETRÔNICA DIGITAL

Código: EN2605
TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra booleana. Simplificação de circuitos combinacionais. Circuitos aritméticos. Circuitos codificador/decodificador. Circuitos mux/demux. Flip-flops e suas aplicações. Projeto de contadores, síncronos e assíncronos. Máquinas de estado. Dispositivos de memória. Conversores analógico-digitais (DAC). Conversores digital-analógicos (ADC). Introdução aos dispositivos programáveis.

Bibliografia Básica:
TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L.; *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, Prentice-Hall, 10a Ed., 2007.
FLOYD, T. L.; *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.
ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H.; *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 1a Ed., 2000.

Bibliografia Complementar:
WAKERLY, J. F.; Digital Design: Principles and Practices, Prentice-Hall, 3a Ed., 1999.
HILL, W. The Art of Electronics, Cambridge, 2a Ed., 1989.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; Microeletrônica, Prentice-Hall, 5a Ed., 2007.
BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.; "Eletrônica Digital", Ed. Cengage, 2009.
TAUB, H.; "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

8.7.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

01	SISTEMAS DE CONTROLE III

Código: EN3708
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Sistemas de Controle II

Ementa: Regras de sintonia para controladores PID; variantes dos esquemas de controle PID; controle com dois graus de liberdade; alocação de pólos; projeto de servossistemas; observadores de estado; projeto de sistemas reguladores com observadores; projeto de sistemas de controle com observadores.

Bibliografia Básica:
FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Sistemas de controle modernos", LTC Editora, 8ª Ed., 2001.
KUO, B.; "Sistemas de Controle Automático", Prentice Hall do Brasil, 1985.

Bibliografia Complementar:
OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4ª Ed., 2003.
NISE, N. S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC Editora, 3a Ed., 2002.
DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, R.; WILLIAMS, I. J.; "Sistemas de Retroação e Controle", McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1977. (Exercícios).
CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
ASTROM, K. G.; HAGGLUND, T.; "Advanced PID control", Isa, 2005.
D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H.; "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares", Editora Guanabara Dois, 2ª Ed., 1981.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.

02 CONTROLE ROBUSTO MULTIVARIÁVEL

Código: EN3709
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Controle II

Ementa: Revisão do caso SISO: estabilidade e desempenho do sistema nominal e do sistema real; resposta em freqüência multivariável; modelo da planta; objetivos de projeto: estabilidade e desempenho do sistema nominal e real; compensador; regulador linear quadrático; malha objetivo.

Bibliografia Básica:
CRUZ, J. J.; Controle Robusto Multivariável. EDUSP, 1996.
SKOGESTAD, S.; POSTLETHWAITE, I.; Multivariable Feedback Control. John Wiley, 2005.
ZHOU, K.; DOYLE, J.; GLOVER, K.; Robust and Optimal Control. Prentice Hall, 1995.

Bibliografia Complementar:
GREEN, M.; LIMEBEER, D. J. N.; Linear Robust Control. Prentice Hall, 1994.
MACIEJOWSKI, J. M.; Multivariable Feedback Design. Addison Wesley, 1989.
FREEMAN, R. A.; KOKOTOVIC, P. V.; Robust Nonlinear Control Design – State Space and Lyapunov Techniques. Birkhauser Boston, 2008.
ZHOU, K.; DOYLE, J. C.; Essentials of Robust Control. Prentice Hall, 1997.
SINHA, A.; Linear Systems: Optimal and Robust Control. CRC Press, 2007.

03 CONTROLE NÃO-LINEAR

Código: EN3710
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Controle II

Ementa: Introdução aos sistemas não-lineares; estabilidade de Lyapunov; análise de estabilidade avançada; estabilidade de sistemas perturbados; linearização exata por realimentação; introdução ao caos: as equações de Lorenz; controle com estrutura variável e modos deslizantes.

Bibliografia Básica:

KHALIL, K. H.; "Nonlinear systems", Prentice Hall, 3rd Ed., 2001.
ISIDORI, A.; "Nonlinear control systems", Springer, 3rd Ed., 1995.

Bibliografia Complementar:

SLOTINE, J. J.; LI, W.; "Applied nonlinear control", Prentice Hall, 1st Ed., 1991.
SASTRY, S.; "Nonlinear control systems", Springer, 1999.
HADDAD, W. M.; CHELLABOINA, V.; "Nonlinear dynamical systems and control: A Lyapunov based approach", Princeton University Press, 2008.
UTKIN, V. I.; "Sliding modes and their applications in variable structure systems", MIR publishers, 1978.

04 CONTROLE DISCRETO

Código: EN3711
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas de Controle II

Ementa: Introdução aos sistemas de controle em tempo discreto: função de transferência de um sistema discreto, teorema de amostragem de Shannon, estabilidade de sistemas de controle discreto; projeto de sistemas de controle em tempo discreto via métodos de transformada: representações em espaço de estado de sistemas em tempo discreto, solução de equações de espaço de estado em tempo discreto; análise e projeto no espaço de estado: projeto baseado no método do lugar das raízes, projeto baseado no método de resposta em freqüência; controlabilidade; observabilidade; projeto via alocação de pólos.

Bibliografia Básica:

OGATA, K.; "Discrete-time control systems", Prentice Hall, 2nd Ed., 1995.
FADALI, M. S.; VISIOLI, A.; "Digital Control Engineering: Analysis and Design", Academic Press, 2009.
PHILLIPS, C. L.; NAGLE, H. T.; "Digital control systems analysis and design", Prentice Hall, 3rd edition, 1994.

Bibliografia Complementar:

ASTROM, K. J.; WITTENMARK B.; “Computer-controlled systems: theory and design”, Prentice Hall, 1996.
KUO, B. C.; “Digital control systems”, Oxford university press, 1995.
LANDAU, Y. D.; ZITO, G.; “Digital control systems: design, identification and implementation”, Springer, 2006.
FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M.; "Digital control of dynamic systems", Pearson Education, 2005.
VACCARO, R. J.; “Digital Control”, Mcgraw-Hill College, 1995.
MOUDGALYA, K. M.; “Digital Control”, Wiley-Interscience, 2008.

05 PROCESSADORES DIGITAIS EM CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Código: EN3727
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h

Recomendação: Processamento Digital de Sinais

Ementa: Características de desempenho de microcontroladores e processadores digitais: arquitetura, capacidade computacional e velocidade de processamento. Principais aplicações de processamento digital de sinais em automação e controle. Sistemas de controle em tempo real e processamento embarcado. Supervisão baseada em análise de sinais e sistemas. Técnicas de análise espectral em procedimentos de supervisão, Estudos de caso: Controle e supervisão de máquinas elétricas, supervisão de máquinas rotativas via análise de sinais de vibração mecânica.

Bibliografia Básica:

GROOVER, Mikell P.; Automação industrial e sistemas de manufatura. 3 Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2011.
ISERMANN, Rolf; Fault-Diagnosis Applications, Springer, 2011.
HAYES, Monson H.; Processamento Digital De Sinais, Coleção: SCHAUM,., 1ª Edição – 2006.

Bibliografia Complementar:

NEKOOGAR, Farzad; MORIARTY, Gene; Digital Control Using Digital Signal Processing, Prentice Hall, 1998.
LANDAU, Ioan D.; ZITO, Gianluca; Digital Control Systems: Design, Identification and Implementation, Springer; 1 edition, 2006.
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; WORKMAN, Michael L.; Digital Control of Dynamic Systems, 3rd Edition, 1997.
CHAPMAN, Stephen J.; Programação em Matlab Para Engenheiros, Editora: THOMSON PIONEIRA, 1ª Edição – 2003.

06 TEORIA DE CONTROLE ÓTIMO

Código: EN3721
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Instrumentação e Controle

Ementa: Introdução ao cálculo de variações. Lema fundamental do cálculo variacional. Equação de Euler-Lagrange para o problema básico. Funcionais dependentes de derivadas superiores; problema variacional por funcionais de várias variáveis; equação de Euler-Poisson. Aplicações do cálculo variacional. Resolução de exercícios. Problemas variacionais do extremo condicional. Problemas de otimização de sistemas dinâmicos, formulação do princípio do máximo de Pontryágin. Problema do tempo mínimo. Programação dinâmica, princípio de Bellman, equação de Hamilton – Jacobi – Bellman. Sistemas ótimos baseados nos índices de desempenho quadrático, regulador linear-quadrático.

Bibliografia Básica:

BAUMEISTER, J.; LEITÃO, A.; Introdução à teoria do controle e programação dinâmica. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
LEITMANN, G.; The Calculus of Variations and Optimal Control: an introduction, 1a. ed., New York. Plenum Press ,1981.
NAIDU, D. S.; Optimal control systems. CRC Press, 2003.

Bibliografia Complementar:

LEWIS, F. L.; SYRMOS, V. L.; Optimal control. 2 ed.New York: John Wiley & Sons, 1995.
KIRK, D. E.; Optimal control theory: an introduction. EnglewoodCliffs: Prentice-Hall, 1970.
ELSGOLTS, L.; Differential equations and the calculus of variations, Mir, Moscou, 1977.
KRASNOV, M. L.; MAKARENKO, G. I.; KISELIOV, A. I.; Cálculo Variacional,. Editora Mir, Moscou, 1984.
BRYSON, A. E.; Applied Optmal Control, Optimization, Estimation and Control. U.S.A., Ed. Taylor & Francis, 1987.

07 CONFIABILIDADE DE COMPONENTES E SISTEMAS

Código: EN3722
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística

Ementa: Apresentação da teoria da confiabilidade e suas áreas de aplicação; determinação dos modos de falha e análise de defeitos; construção da árvore de falhas de sistemas a partir dos componentes, simplificação de árvores de falha; distribuições de confiabilidade (exponencial, Gauss e Weibul); cálculo da taxa de falhas entre defeitos e do tempo médio de vida para as diversas distribuições; aplicação dos conceitos para o cálculo da confiabilidade de sistemas de maior complexidade.

Bibliografia Básica:

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D.; “Confiabilidade e manutenção industrial”. Elsevier Editora Ltda., 2009.
BAZOVSKY, I.; “Reliability theory and practice”, Dover Publications, 2004.
SUMMERVILLE, N.; “Basic reliability: an introduction to reliability engineering”, AuthorHouse, 2004.

Bibliografia Complementar:

PEREIRALIMA, P. S.; "Confiabilidade de Componentes e Sistemas". UFABC/EN3722, 2012. Notas de aula disponível em: en3722.blogspot.com.br
LEEMIS, L. M.; Reliability: Probabilistic Models and Statistical Methods 2009 ISBN-10: 0692000275
O'CONNOR, P. and KLEYNER; A.; Practical Reliability Engineering 2012 ISBN-10: 047097981X
TOBIAS, P. A. and TRINDADE, D.; Applied Reliability, Third Edition 2011 ISBN-10: 1584884665
RAUSAND, M. and HAYLAND, A.; System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications, 2nd Edition (Wiley Series in Probability and Statistics) 2003 ISBN-10: 047147133X

08 CIRCUITOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

Código: EN3707
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos I

Ementa: Fundamentos, características, aplicações, vantagens e desvantagens da pneumática e hidráulica. Unidade de conservação, Tipos de compressores, acumuladores. Lei de pascal, determinação e cálculo de pressão, força de avanço e retorno na pneumática e hidráulica. Introdução ao estudo da simbologia dos componentes pneumático-hidráulicos e eletropneumáticos/hidráulicos. Elaboração de circuitos eletropneumáticos/hidráulicos, via Software e montagem prática.

Bibliografia Básica:

BOLLMANN, A.; Fundamentos da Automação industrial Pneutrônica, . 1a Edição, ABPH, 1996.
FIALHO, A. B.; Automação Pneumática - Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos, 1a Edição, Ed. Èrica, 2002.
BONACORSO, N. G.; NOLL, V.; Automação Eletropneumática, 11 edição, Editora Érica, 2004.

Bibliografia Complementar:

KOELLE, E.; "Circuitos hidráulicos e pneumáticos", Epusp, 1972.
PARR, A.; "Hydraulics and Pneumatics", Butterworth-Heinemann, 2nd Ed., 1999.
BONACORSO, N. G.; NOLL, Valdir; Automação Eletropneumática. São Paulo: Ed. Érica, 6º Edição - 2002.
FESTO DIDATIC, Introdução a Pneumática, São Paulo, Ed. Festo, 2004, 93p.
FESTO DIDATIC, Introdução a Hidráulica, São Paulo, Ed. Festo, 2004, 154p.
FESTO DIDATIC, Introdução a Sistemas Eletropneumáticos, São Paulo, Festo Didatic, 2004, 166p.
FESTO DIDATIC, Introdução a Sistemas Eletro-Hidráulicos, São Paulo, Ed. Festo, 2004, 206p.

09 REDES DE BARRAMENTO DE CAMPO

Código: EN3726
TPI: 2-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital

Ementa: Evolução das arquiteturas de sistemas de controle. Requisitos das áreas de aplicação. Modelos de Intercomunicação: OSI, Ethernet e IP, etc. Métodos de acesso. Tipos de barramentos de campo: Sensorbus, Devicebus e Fieldbus. Protocolos de comunicação para controle de processo contínuo, manufatura, aplicações prediais, residenciais e automobilísticas. Arquiteturas OPC.

Bibliografia Básica:

FRANCO, L. R. H. R.; Protocolos de Comunicação Industriais. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação, 1.ed. São Paulo, Editora Edgar Blucher, 2007, v. 2, p 370-392.
BERGE, J.; Fieldbus for Process Control: Engineering, Operation, and Maintenance, ISA, USA, 2002. ISBN 1-55617-760-7.
BARATELLA, A.; SANTOS, M. M. D.; Sistemas Fieldbus para automação industrial Devicenet, CANOpen, SDS e Ethernet, Editora Érica, São Paulo, 2009.

Bibliografia Complementar:

FRANCO, L. R. H. R.; Capítulos do Livro Digital do NEaD UNIFEI. Disponíveis com senha em: http://www.ead.unifei.edu.br/~livrodigital/geraLivro.php?codLivro=156&codCap=286

10 INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Código: EN3618
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital

Ementa: Controlador lógico programável (CLP): arquitetura e programação de CLPs, Padrão IEC 61131–3 e Desenvolvimento de aplicativos; Tecnologias e aplicativos industriais: padrão OLE para Controle de Processo, OPC–DA, aplicações cliente baseadas no OPC e XML. Sistemas SCADA e Desenvolvimento de Aplicativos.

Bibliografia Básica:

J KARL–HEINZ, J.; TIEGELKAMP, M.; *IEC 61131–3: Programming Industrial Automation Systems: Concepts and Programming Languages, Requirements for Programming Systems, Aids to Decision–Making Tools*. Springer, 2001.
LEWIS, R. W.; *Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131–3*. IEE Control Engineering Series 50, 1998.
WHITT, M. D.; *Successful Instrumentation and Control System Design*. ISA, 2003.

Bibliografia Complementar:

MAHNKE, Wolfgang; LEITNER, Stefan-Helmut; DAMM, Matthias; *OPC Unified Architecture*. Springer, 2009.
REYNDERS, Deon; MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin; *Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques*. Butterworth-Heinemann, 2005.
IWANITZ, Frank; LANGE, Jürgen; *OPC Book: OPC - Fundamentals, Implementation and Application*. 3. ed. Hüthig Fachverlag, 2006.
LANGE, J.; *OPC*, Hnthig Verlag, 2006.
MAHNKE, W.; LEITNER, S.; DAMM, M.; *OPC Unified Architecture*. 1 ed. Springer, 2009.
REYNDERS, D.; MACKAY, S.; WRIGHT, E.; *Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques*. Butterworth-Heinemann, 2005.

11 PESQUISA OPERACIONAL

Código: EN2531
TPI: 4-2-9
Carga Horária: 72h
Recomendação: Estatística aplicada a Sistemas de Gestão

Ementa: Programação matemática, modelagem matemática; programação linear: teoremas, formulação e visualização gráfica, dualidade, método simplex, problemas clássicos (mochila e nutricionista); problemas de po aplicados à engenharia de gestão: planejamento e controle da produção (pcp), transportes, escala de funcionários, teoria das filas, conceito e terminologia, sistemas clássicos (m/m/1; m/m/s; m/g/1); cadeias de markov; teoria dos jogos.

Bibliografia Básica:

ARENALES, M. et al.; Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN: 8535214542.
COLIN, E. C.; Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística e produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN: 8521615590.
TAHA, H. A.; Pesquisa operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2008. ISBN: 9788576051503.

Bibliografia Complementar:

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à pesquisa operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 8586804681.
LACHTERMACHER, G. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576050933.
RAGSDALE, C. T. Modelagem e análise de decisão**.** Edição revisada. São Paulo: CENGAGE Learning, 2009. ISBN 9788522106851.
MACULAN, N.; FAMPA, M. H. C. Otimização linear**.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
DORNIER, P. P. et al. Logística e operações globais**:** texto e casos. São Paulo: Atlas, 2009.

12 SERVO-SISTEMA PARA ROBÔS E ACIONAMENTO PARA SISTEMAS MECATRÔNICOS

Código: EN3706
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Máquinas Elétricas

Ementa: Conceitos eletromecânicos, especificação de motores elétricos e acionamentos, modelos e curvas características de motores CC e CA. Técnicas de conversão de tensão e corrente. Sensores de posição e de velocidade. Técnicas de controle de velocidade e posição. Motores brushless: características, técnicas de operação e controle; motores de passo: características, técnicas de operação e controle.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; “Máquinas Elétricas”, Tradução Anatólio Laschuk, - 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
ONG, Chee-Mun; Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5.
KRAUSE, P. C.; WAYNCZUK, O.; SUDHOFF, S. D.; Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition), 2002, Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0.

Bibliografia Complementar:

BOSE, B. K.; Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.
CHAPMAN, S.; “Electric Machinery Fundamentals”, Mc Graw Hill, 2004.
BOLDEA, I.; NASAR, S. A.; Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999.
ACARNELY, P.; Stepping Motors: A Guide to Theory and Practice,(Control Engineering series number 63), The Institute of Engineering and Technology, UK.
FALCONE, A. G.; “Eletromecânica”, vol 2, Edgard Blucher, 1985.

13	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I

Código: EN3712
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Semicondutores de Potência; Conversores Estáticos de Potência - Conversores CA/CC, Conversores CC/CC, Conversores CC/CA, Conversores CA/CA; Retificadores controlados - Monofásico de meia onda, Bifásico de meia onda, Trifásico de onda completa; Tipos de comutação forçada; Fontes chaveadas; Reguladores Boost, Buck, Buck-Boost e Cuk.

Bibliografia Básica:
HART, Daniel W.; Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos; 1ª Edição; Porto Alegre: AMGH Editora Ltda (McGraw-Hill - Bookman), 2012.
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos; Eletrônica de Potência: Conversores de Energia (CA/CC); 1ª edição; São Paulo: Érica, 2011.
AHMED, Ashfaq; Eletrônica de Potência; São Paulo, Prentice Hall do Brasil, 2000.

Bibliografia Complementar:
ERICKSON, R. W.: Fundamentals of Power Electronics, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 2001.
KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.; Plinciples of Power Electronics, Addison-Wesley, 1991.
RASHID, M. H.; Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações 1. Ed. São Paulo: Makron Books, 1998.
LANDER, C. W.; Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.
BARBI, I.; Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

14	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II

Código: EN3713
TPI: 3-2-4
Carga Horária: 60h
Recomendação: Eletrônica de Potência I

Ementa: Proteção de tiristores - corrente, tensão e refrigeração; Associação de Tiristores; Aplicação de Conversores CA/CC; Aplicação de Conversores CC/CA; Aplicação de Conversores CA/CA.

Bibliografia Básica:
HART, Daniel W.; Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos; 1ª Edição; Porto Alegre: AMGH Editora Ltda (McGraw-Hill - Bookman), 2012.
ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos; Eletrônica de Potência: Conversores de Energia (CA/CC); 1ª edição; São Paulo: Érica, 2011.
AHMED, Ashfaq; Eletrônica de Potência; São Paulo, Prentice Hall do Brasil, 2000.

Bibliografia Complementar:

HOLMES, D. G.; LIPO, T. A.; Pulse Width Modulation for Power Converters: Principles and Practice; Wiley, 2003.
ERICKSON, R. W.; Fundamentals of Power Electronics, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 2001.
MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P.; Power Electronics, Converters, Applications and Design, 3rd edition, Wiley, 2003.
RASHID, M. H.; Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações 1. Ed. São Paulo: Makron Books, 1998.
LANDER, C. W.; Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.
BARBI, I.; Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

15 INSTRUMENTAÇÃO E METROLOGIA ÓPTICA

Código: EN3714
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos básicos de óptica moderna; a luz em meios especiais; óptica de Fourier e a holografia; fontes e sensores de luz; elementos ópticos e ajuste de sistemas ópticos; medição de comprimento; medição de formas; medição de deslocamento, deformação e vibração; medição de velocidade, temperatura e pressão; inspeção de falhas; processamento de dados na metrologia óptica; tópicos avançados em metrologia óptica.

Bibliografia Básica:

GASVIK, K. J.; Optical metrology. 3rd ed.. West Sussex, Eng.: J. Wiley &, 2002. x, 360 p. Includes bibliographical references (p. 347-353). ISBN 9780470843000.
YU, F. T. S.; YANG, Xiangyang; Introduction to optical engineering. New York: University Press Cambridge, 1997. xiii, 409 p. ISBN 052157493-5.
YOSHIZAWA, T.; Handbook of Optical Metrology: Principles and Applications, CRC Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

POON, T.; KIM, T.; Engineering Optics With Matlab, World Sci, 2006.
GOODMAN, J. W.; Introduction to Fourier optics. 3rd ed. Englewood (Colorado): Roberts & Company, 2004. xviii, 491 p. Bibliografia: p. 465-479; Indice. ISBN 9780974707723.
HARIHARAN, P.; Optical interferometry. 2.ed. Amsterdam: Elsevier, 2003. 351 p. ISBN 012311630-9.
FRIEDMAN, Ed; MILLER, John Lester; Photonics rules of thumb: optics, electro-optics, fiber optics, and lasers. 2 ed. Washington: McGraw-Hill press, 2003. 418 p. (Professional engineering). ISBN 0071385193.
RAFFEL, Markus [et al.]; Particle image velocimetry: a practical guide. 2nd ed. Heidelberg: Springer, c2007. xx, 448 p. Includes bibliographical references (p. [403]-435) and index; With 288 figures and 42 tables. ISBN 9783540723073.

16 PROJETO DE MICRODISPOSITIVOS PARA INSTRUMENTAÇÃO

Código: EN3715

TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sensores e transdutores

Ementa: Revisão dos principais microdispositivos sensores e atuadores; técnicas de fabricação de microdispositivos sensores e atuadores; técnicas para caracterização de microdispositivos; projeto de microsensores e microatuadores; encapsulamento de microdispositivos e integração com circuitaria.

Bibliografia Básica:
MADOU, M. J.; "Fundamentals of microfabrication", CRC press, Florida, 2002.
MAY, G. S.; SZE, S. M.; "Fundamentals of semiconductor fabrication", John Wiley & Sons, New York, 2003.
GARDNER, Julian W.; VARADAN, Vijay K.; AWADELKARIM, Osama O.; Microsensors MEMS and smart devices, John Wiley & Sons ltd, 2001.

Bibliografia Complementar:
FRADEN, J.; "Handbook of modern sensor physics, designs, and applications", Springer-Verlag, 2004.
WEBSTER, J. G.; "The Measurement, instrumentation and sensors handbook", Springer, 1999.
SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C.; Microeletrônica, 5 ed. Prentice Hall, 2010.
CAMPBELL, S.A., "The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication", Oxford University Press, 2001;
CAMPBELL, S.A., "Fabrication Engineering at the Micro- and Nanoscale", Oxford University Press, 2012;

17 SUPERVISÃO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS ENERGÉTICOS

Código: EN3728
TPI: 1-3-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Automação de Sistemas Industriais

Ementa: Automação de processos de geração e conversão de energia, O papel dos sistemas de supervisão em processos de conversão de energia, Funções Avançadas de Automação: Diagnóstico, detecção e recuperação de falhas, Supervisão e controle tolerante a falhas, Sistemas de Supervisão, Classificação de falhas: falhas multiplicativas, aditivas e falhas em componentes, Sistemas de diagnóstico baseados em modelo, Falhas dependentes do tempo e modelos básicos de falhas, Métodos de Detecção de Falhas: Avaliação de limites, Equações de Paridade, Modelos de Processos e Modelagem das Falhas, Detecção de Falhas com Métodos de Identificação de Processos, Detecção de Faltas com Observadores de Estado e Estimadores de Estado.

Bibliografia Básica:
GROOVER, Mikell P.; Automação industrial e sistemas de manufatura. 3 Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2011.
NATALE, Ferdinando; Automação industrial. 9.ed. São Paulo: Érica, 2007.
ISERMANN, Rolf; Fault-Diagnosis Applications, Springer, 2011.

Bibliografia Complementar:

GERTLER, Janos; Fault Detection and Diagnosis in Engineering Systems, CRC Press; 1998.
WOODS, Robert L; LAWRENCE, Kent L. Modeling and simulation of dynamic systems. Upper Saddle River, N.J: Prentice
SAMANTARAY, Arun K.; BOUAMAMA, Belkacem Ould; Model-based Process Supervision - A Bond Graph Approach, Springer-Verlag London Limited, 2008.
CHIANG, L.H.; RUSSELL, E.L.; BRAATZ, R. D.; Fault Detection and Diagnosis in Industrial Systems, Springer, 1st ed. 2001.
CASSANDRAS, Christos G.; LAFORTUNE, Stephane; Introduction to discrete event systems. 2nd ed.. New York, N.Y: Springer, 2008.

18 OPTOELETRÔNICA

Código: EN3717
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Tópicos de eletromagnetismo: propagação e polarização da luz. Guias de onda. Teoria básica de semicondutores e Estrutura de bandas de energia. Fótons em Semicondutores. Fotodetectores: fotodiodos tipos PIN e Avalanche. Sensores para captação de Imagens (CCD's). Células Solares. Diodos Emissores de Luz (LED's). Lasers de Semicondutores. Modulação da luz: moduladores eletro-ópticos, acusto-ópticos e de eletro-absorção. Amplificação Óptica. Circuitos integrados optoeletrônicos. Tópicos avançados em optoeletrônica.

Bibliografia Básica:

KASAP, S. O.; "Optoelectronics and photonics: principles and practices". New York: Prentice Hall, 2001.
GHATACK, K.; THYAGARAJAN, K.; "Optical electronics", New York: University Press Cambridge, 1999.
SALEH, B. E. A.; TEICH, M. C.; "Fundamentals of Photonics", Wiley, 2006.

Bibliografia Complementar

CHUANG, S. L.; "Physics of optoelectronic devices", Wiley Series in Pure and Applied Optics, 1995.
BHATTACHARYA, P.; "Semiconductor Optoelectronic Devices", Prentice Hall, 1996.
YARIV, A.; "Optical electronics in modern communications", Oxford Series in Electrical Engineering, 1997.
ROSENCHER, E.; VINTER, B.; "Optoelectronics", Cambridge University Press, 2002.
SMITH, W. J.; "Modern Optical Engineering", McGraw-Hill, 2008.

19 LÓGICA PROGRAMÁVEL

Código: EN3723
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Eletrônica Digital

Ementa: Dispositivos lógicos programáveis; linguagem VHDL; estilos de descrição em VHDL; elementos sintáticos do VHDL; redes combinacionais em VHDL; redes seqüenciais em VHDL; síntese de circuitos digitais utilizando uma ferramenta CAE; projetos em VHDL.

Bibliografia Básica:

D´AMORE, Roberto; "Descrição e Síntese de Circuitos Digitais", LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.
PERRY, Douglas L.; "VHDL, Programming by Example", Fourth Edition, McGraw-Hill, 2002.
SALSIC, Zoran; SMAILAGIC, A.; "Digital systems design and prototyping using field programmable logic and hardware description languages", Kluwer Academic Publishers, 2000.

Bibliografia complementar:

ASHENDEN, Peter J.; A designer´s Guide to VHDL, Third Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2008.
HAMBLEN, James O.; FURMAN, Michael D.; "Rapid Prototyping of Digital Systems, A Tutorial Approach", Kluwer Academic Publisher, 2001.
ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H.; "Introduction to Digital Systems", John Wiley & Sons, 1998.
BROWN, Stephen, VRANESIC, Zvonko; "Fundamentals of Digital Logic With VHDL Design", Second edition, McGraw-Hill, 2005.
DEWEY, Allen M.; "Analysis and Design of Digital Systems with VHDL, PWS Publishing company, 1997.

20 ENGENHARIA ÓPTICA E IMAGENS

Código: EN3724
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Conceitos básicos sobre a luz: Princípio de Fermat, Reflexão e Refração. Formação de Imagens. Tipos de Imagens. Câmera de Furo. Espelhos planos e esféricos. Interfaces esféricas. Lentes esféricas finas e espessas. Efeitos das Aberturas. Aberrações. Características do olho humano. Instrumentos Ópticos: Lentes oftálmicas, Microscópios e Telescópios. Sistemas complexos: Traçado de raios e Formalismo matricial. Câmeras digitais: Transformação de imagens ópticas em imagens eletrônicas. Tópicos especiais: Imagens 3D e Processamento de Imagens.

Bibliografia Básica:

WALKER, B. H.; "Optical Engineering Fundamentals", SPIE Optical Engineering Press (Tutorial Texts in Optical Engineering, Vol. TT30), 1998.
HECHT, E.; "Optics", Addison-Wesley, 1998.
JENKINS, F. A.; WHITE, H. E.; "Fundamentals of Optics", McGraw-Hill, 4th ed., 2001.
DERENIAK, E.; DERENIAK, T.; "Geometrical and Trigonometric Optics", Cambridge University Press, 2008.

Bibliografia Complementar:

IIZUKA, K.; "Engineering Optics – Springer Series in Optical Sciences", 3rd ed., Springer,

2008.
SMITH, G.; ATCHISON, D. A.; "The Eye and Visual Optical Instruments", Cambridge University Press, 1997.
MOUROULIS, P.; MACDONALD, J.; "Geometrical Optics and Optical Design", Oxford University Press, 1997.
GOODMAN, J. W.; "Introduction to Fourier Optics", McGraw Hill Series in Electrical and Computing Engineering, 1996.
POON, T.; KIM. T.; Engineering Optics With Matlab, World Sci, 2006.

21 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I

Código: EN2403
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Conceitos fundamentais; Previsão de cargas e divisão de circuitos; Dimensionamento e proteção de instalações elétricas; Proteção contra choques elétricos; Sistemas de aterramento; Entrada consumidora e cálculo de demanda; Materiais elétricos de baixa tensão; Fator de potência; Luminotécnica; Desenvolvimento de projeto de instalação predial.

Bibliografia Básica:
COTRIM, A. A. M. B.; Instalações Elétricas, Pearson, 5.a Ed., 2009.
CREDER, H.; Instalações Elétricas, LTC, 15.a Ed., 2007.
NISKIER, J.; Instalações Elétricas, Editora LTC, 5ª edição, 2008.

Bibliografia Complementar:
MAMEDE FILHO, J.; Manual de Equipamentos Elétricos, 3ª edição, Editora LTC, 2005.
MEDEIROS, S.; Medição de Energia Elétrica, 2ª edição, Editora da Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 1980.
MAMEDE FILHO, J.; Instalações Elétricas Industriais, Editora, vol 7.
MTE. NR10: Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade, 2004.
NERY, N., Instalações elétricas. São Paulo: Eltec, 2003.

22 FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Código: EN2405
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos I

Ementa: Circuitos Magnéticos; Forças Eletromotrizes Variacionais e Mocionais; Transformadores; Conversão Eletromecânica de Energia; Conversores Rotativos Magneticamente Lineares; Introdução aMáquinas Elétricas

Bibliografia Básica:
FITZGERALD, A. E.; C. KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; Máquinas Elétricas , Editora Mc Graw Hill, 1990.

DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.
SEN, P. C.; Principles of Electric Machines and Power Electronics, Editora John Wiley & Sons, 2a edição, 1996.

Bibliografia Complementar:
FALCONE, A. G.; Eletromecânica Vol. 1,Editora Edgard Blucher.
CHAPMAN, S.; Electric Machinery Fundamentals, McGraw Hill, 2004.
BIM, E.; Máquinas Elétricas e Acionamento, Editora Campus, 2009.
BOLDEA, I.; NASAR, S. A.; Electric machines dynamics, Macmillan Publishing Co.
NASAR, S.; Electric Machines and Electromechanics, Schaum´s Outlines, 2a edição, McGraw-Hill, 1997.

23 PROGRAMAÇÃO DE SOFTWARE EMBARCADO

Código: EN2622
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Geometria Analítica; Álgebra Linear; Processamento da Informação

Ementa: Elementos básicos da linguagem C, programação orientada a objeto e C++, ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), compilação e debug, programação orientada a eventos e sistemas concorrentes, máquinas de estado e UML, exemplo de documentação de sistema.

Bibliografia Básica:
SCHILDT, Herbert. *C,completo e total*. 3 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.
KOENIG, Andrew; MOO, Barbara E. *Accelerated C++: practical programming by example*. Boston: Addison Wesley, 2000. 336 p. (The C++ in-depth series).
HARBISON III, Samuel P.; STEELE Jr. Guy L.. *C: manual de referência*. Rio de Janeiro: Editora Ciência moderna Ltda, 2002. 531 p.
SAMEK, Miro. *Practical UML Statecharts in C/C++*, Second Edition: Event-Driven Programming for Embedded Systems, Newnes, 2008.
BERGER, A. S.; *Embedded Systems Design: An Introduction to Processes*, Tools and Techiques; CPM Books; 1a. ed., 2001.

Bibliografia Complementar:
DAMAS, Luis. *Linguagem C*. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
AGUILAR, Luis Joyanes. *Programação em C++: algoritmos, estruturas de dados e objetos*. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
ZIVIANI, Nivio. *Projeto de algoritmos: com implementações em java e c++*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
HUBBARD, John R.. *Schaum's outlines programming with C++.* 2.ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
LARMAN, Craig. *Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
LIPPMAN, Stanley B; LAJOIE, Josée; MOO, Barbara E. *C++ primer*. 4 ed. New Jersey: Pearson Education, c2005.
STROUSTRUP, Bjarne. *The C++ programming language*. New Jersey: Addison Wesley, 2000.
ey, 2000.

24 COMUNICAÇÕES ÓPTICAS

Código: EN2614
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica

Ementa: Fundamentos: óptica geométrica, interferência, difração e polarização. Dispositivos Ópticos: Fontes ópticas coerentes e incoerentes, Fibras Ópticas: propagação, características e tipos, Fotodetectores, Acopladores, Amplificadores, Moduladores e Filtros Ópticos; Análise do Espectro Óptico; Recepção e Transmissão em Sistemas Ópticos: Modulação de Intensidade, Detecção Direta e Técnicas Coerentes; Caracterização e medidas em fibras e fontes ópticas.

Bibliografia Básica:
SALEH, B. E. A.; TEICH, M.C.; *Fundamentals of Photonics*, Wiley, 2a Ed., 2007.
AGRAWAL, G. P.; *Fiber–Optic Communication Systems*, John Wiley and Sons, 3a Ed., 2002.
KAMINOW, I. P.; LI, T.; *Optical Fiber Telecommunications IV: Components*, Academic Press, 2002.

Bibliografia Complementar:
AGRAWAL, G. P.; *Nonlinear Fiber Optics*, Academic Press, 3a Ed., 2001.
HECHT, E.; *Optics*, Addison Wesley, 4a Ed., 2002.
BORN, M.; WOLF, E.; *Principles of Optics*, Cambridge University Press, 7a Ed., 1999.
AGRAWAL, G. P.*; Lightwave Technology*, Wiley, 2005.
DESURVIRE, E.; *Survival Guide in Global Telecommunications: Broadband Access, Optical Components and Networks, and Cryptography*, Wiley, 5a Ed., 2004.

25 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II

Código: EN3406
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Instalações Elétricas I

Ementa: Considerações gerais; Equipamentos elétricos industriais e suas características; Cálculo de curto-circuito; Proteção e coordenação da proteção em instalações elétricas industriais; Seleção de equipamentos para manobra e proteção de motores elétricos; Proteção contra descargas atmosféricas e surtos de tensão; Compensação de reativos, harmônicos e conceitos de Qualidade de Energia Elétrica; Grupos motor-gerador; Subestação de consumidor; Desenvolvimento de projeto elétrico industrial.

Bibliografia Básica:
MAMEDE FILHO, J.; "Instalações elétricas industriais", LTC, 7.a Ed., 2007.
COTRIM, A. A. M. B.; "Instalações elétricas", Pearson, 5.a Ed., 2009.
CREDER; H.; "Instalações Elétricas", 15.a Ed., LTC Editora, 2007.

Bibliografia Complementar:
NISKIER, J.; "Instalações Elétricas", 5.a Ed., LTC Editora, 2008.
MAMEDE FILHO, J.; "Manual de Equipamentos Elétricos", 3.ª Ed., LTC Editora, 2005.

MEDEIROS, S.; "Medição de Energia Elétrica", 2.ª Ed., Editora da Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 1980.
LEITE, D. M. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPCDA), 3 ed. São Paulo: Officina de Mydia, 1997.
EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: McGraw Hill- Coleção Schaum, 1981.

26 PROJETO DE FILTROS DIGITAIS

Código: EN3621
TPI: 2-2-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Processamento Digital de Sinais

Ementa: Características dos Filtros Digitais; Filtros de Fase Linear; Projeto de Filtros FIR; Projeto de Filtros IIR; Aplicações em Sistemas de Comunicação Digital.

Bibliografia Básica:
INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2a Ed., 2006.
SILVA, E. A. B.; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Analise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.
HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Bookman, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:
MITRA, S.; *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.
OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R.; *Discrete–Time Signal Processing*, Prentice Hall, 2a Ed., 1999.
PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing : Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall, 3ª Ed., 1995.
LYONS, R. G.; Understanding Digital Signal Processing, Prentice Hall, 3a Ed., 2010.
MANOLAKIS, D. G.; INGLE, V. K.; Applied Digital Signal Processing: Theory and Practice, Cambridge University Press, 1a Ed., 2011.

27 APLICAÇÕES DE MICROCONTROLADORES

Código: EN3630
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Sistemas Microprocessados; Circuitos Elétricos I

Ementa: Principais famílias de microcontroladores. Utilização de linguagem de alto nível (linguagem C) e linguagem de baixo nível (assembly) na computação em tempo real. Aplicações de instrumentação microprocessada.

Bibliografia Básica:
PREDKO, M.; *Handbook of microcontrollers*. New York: McGraw-Hill, 1998.
BALL, Stuart R.; *Embedded Microprocessor Systems: Real Word Design*, Butterworth-Heinemann, 3rd edition, November 2002.
SHAW, A. C.; *Real-time systems and software*. John Wiley & Sons, 2001.

Bibliografia Complementar:

SINHA, P.K.; *Microprocessors for engineering interfacing for real-time applications*; New Yord: Halstead Press, 1987.
BERGER, A. S.; Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techiques; CPM Books; 1a. ed., 2001.
STEWART, James W; MIAO, Kai X.; The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.
NICOLOSI, Deny Emilio Campion; Microcontrolador 8051 detalhado. 8 ed. São Paulo: Érica, 2007.
SOUSA, Daniel Rodrigues de; Desbravando o microcontrolador PIC 18: recursos avançados. São Paulo: Érica, 2010.

28 VISÃO COMPUTACIONAL

Código: EN3702
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Robótica

Ementa: Formação da imagem; extração de atributos; visão estereoscópica; representação de estruturas geométricas; representação do conhecimento; correspondência; reconhecimentos de modelos 2D e 3D.

Bibliografia Básica:

BORENSTEIN, J.; EVERETT, H. R.; FENG, Liqang; Navigating Mobile Robots: Systems and Tecniques. A.K.Peters Ltd, 1996.
FU, K. S.; GONZALES, R. C.; LEE, C. S.; Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence. McGraw-Hill, 1987.
HARALICK, R. M.; SHAPIRO, L. G.; *Computer and Robot Vision,* Boston, Addison-Wesley, 1993.

Bibliografia Complementar:

ROMANO, Victor Fereira; Robótica Industrial, Edgard Blucher, 2002.
SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah; Introduction to autonomous mobile robots / The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2004.
JONES, Joseph L.; Mobile Robots - Inspiration to Implementation, AK PETERS, 1998.
ROSÁRIO, João Maurício; Princípios de mecatrônica. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
PARAGIOS, Nikos; CHEN, Yunmei; FAUGERAS, Olivier D.; Handbook of Mathematical Models in Computer Vision, Springer, 2006.

29 ROBÔS MÓVEIS AUTÔNOMOS

Código: EN3704
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Robótica

Ementa: Arquiteturas de controle e paradigmas da inteligência artificial; arquiteturas de hardware para sistemas embarcados; sensores e sistemas de navegação; atuadores para

sistemas embarcados.

Bibliografia Básica:

KORTENKAMP, David; BONASSO, R. Petter; MURPHY, Robin; Artificial Intelligence and Mobile Robots: Case Studies of Successful Robot Systems. MIT Press, Cambridge, Massachussets, 1998.
CUESTA, Federico; OLLERO, Anibal; Intellingent Mobile Robot Navigation, Springer, 2005.
SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah; Introduction to autonomous mobile robots / The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2004.

Bibliografia Complementar:

BORENSTEIN, J.; EVERETT, H. R.; FENG, Liqang; Navigating Mobile Robots: Systems and Tecniques. A.K.Peters Ltd, 1996.
JONES, Joseph L.; Mobile Robots - Inspiration to Implementation, AK PETERS, 1998.
LIU, John X.; Mobile robots, new research, Nova, Science Publisher, 2005.
IYENGAR, S. Sitharama; ELFES, Alberto; Autonomous Mobile Robots: Control, planning, and architecture, Ieee Computer Society Press, 1991.
NEDJAH, Nadia; COELHO, Leandro dos Santos; MOURELLE, Luiza de Macedo; Mobile Robots: The evolutionary Approach, Springer, 2007.

30 CONTROLE AVANÇADO DE ROBÔS

Código: EN3705
TPI: 3-0-4
Carga Horária: 36h
Recomendação: Fundamentos de Robótica

Ementa: Cinemática e dinâmica de robôs manipuladores (revisão); teoria de estabilidade e sistemas não-lineares para controle (revisão); controle de posição e trajetória de robôs manipuladores: controladores PID, técnica de controle adaptativo, técnica de "sliding modes control"; controle de força e torque aplicados a robôs manipuladores: controle de impedância, "sliding modes control"; controle híbrido: força e trajetória.

Bibliografia Básica:

RIASCOS, L.A.M.; MARQUES, D,; LIMA, C. R.; GASPAR, R., Fundamentos de Desenho e Projeto, 2a edição, Ed. Plêiade, São Paulo, 2010.
Lung-Wen Tsai, Robot Analysis: The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators, John Wiley & Sons, 1999.
ASADA, Haruhiko; SLOTINE, Jean-Jacques E.; Robot Analysis and Control, JohnWile & son, 1986.

Bibliografia Complementar:

ROMANO, Victor Fereira; Robótica Industrial, Edgard Blucher, 2002.
SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah; Introduction to autonomous mobile robots / The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2004.
FU, K. S.; GONZALES, R. C.; LEE, C. S.; Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence. McGraw-Hill, 1987.
GRAY, J. O.; Advanced robotics & intelligent machines, London, IEE control eng. series, 1996.
GHOSH, Bijoy K.; XI, Ning; TARN, T. J.; Control in Robotics and Automation, San Diego,

Academic Press, 1999.
SCIAVICCO, L.; SICILIANO, B.; Modellin and control of robot manipulators, Springer, London, 2000.

31	INTELIGENCIA ARTIFICIAL EM ROBÓTICA

Código: EN3725
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fundamentos de Robótica

Ementa: Apresentação inicial das redes neurais, lógica fuzzy, métodos probabilisticos e sistemas evolutivos; modelagem baseada em equações de estados vs. modelos comportamentais; neurônio de McCulloch e Pitts, regra de Hebb; Perceptron de Rosemblatt, regra Werbos/Rumelhart; back-propagation e a rede MLP; aplicação de redes neurais para funções de muitas variáveis; funções de pertinência; regras de fuzzyficação; regras de inferência; regras de deffuzyficação; aplicação da lógica fuzzy para o controle de sistemas simples; algoritmos genéticos; particulas de enxame; aplicação de sistemas evolutivos em problema de Instrumentação, automação e robótica.

Bibliografia Básica:
RUSSEL, S.; NORVIG, P.; Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd. ed., Prentice Hall, 2003.
LUGER, G.; "Artificial Intelligence: Structures And Strategies For Complex Problem Solving". Addison Wesley Longman, 1998.

Bibliografia Complementar:
CRAIG, J. J.; Introduction to Robotics. 3ª edição, Addison Wesley, 2004.
SLOTINE, J. J.; ASADA, H.; Robot Analysis and Control. John Wiley, 1986.
SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M.; Robot Modeling and Control. IE Wiley, 2005.

8.8 – Engenharia de Materiais

8.8.1 – Informações sobre o curso

Curso: Engenharia de Materiais

Diplomação: Engenheiro de Materiais

Carga horária total do curso: 3600 horas

Estágio obrigatório: mínimo de 168 horas

Turno de oferta: Matutino e Noturno

Campus de oferta: Santo André

8.8.2 – Perfil do Curso

O Engenheiro de Materiais é um profissional altamente qualificado e de formação generalista que trabalha com diversas técnicas de processamento, caracterização, seleção e avaliação de desempenho dos materiais e atua na pesquisa, produção, inspeção e controle da qualidade. Devido à sua sólida formação científica, desenvolve e projeta novos materiais, novos usos industriais para materiais existentes e também implementa materiais e processos de fabricação eficazes, econômicos, menos poluentes e recicláveis. Além de trabalhar no gerenciamento dentro de uma fábrica em áreas como controle de qualidade, processo de fabricação, supervisão e fiscalização de produção, também pode realizar atividades de consultoria, estudos de viabilidade econômica e fiscalização, além de emitir laudos e pareceres.

Dentre as classes de materiais que esta modalidade de engenharia lida, podemos citar: Cerâmicas Eletrônicas; Supercondutores; Compósitos; Plásticos de Engenharia; Materiais Nucleares; Materiais de Construção; Metais Estruturais; Semicondutores; Fibras Ópticas; Borrachas; Cerâmicas Refratarias; Vidros; Biomateriais; Materiais Recicláveis; Aços e Ligas Especiais ferrosas e não ferrosas; Ligas Refratárias.

Com a necessidade de se aumentar a competitividade das nossas empresas e consequentemente de seus produtos, a Engenharia de Materiais exerce um papel extremamente importante na realização deste objetivo, sendo melhorando a qualidade do material ou diminuindo custos. E como uma justificativa final, o polo industrial do Grande ABC necessita de profissionais com o perfil do engenheiro de Materiais, dada a carência desse profissional nesta região.

8.8.3 – Objetivos do Curso

8.8.3.1 – Objetivo Geral

Como objetivo geral do curso de Engenharia de Materiais da UFABC, o egresso deve adquirir formação e conhecimento sobre as diversas classes de materiais e ser capaz de caracterizar, correlacionar as propriedades dos materiais com a estrutura e os métodos de processamento e selecionar para as variadas aplicações.

8.8.3.2 – Objetivos Específicos

Como objetivos específicos do curso de Engenharia de Materiais da UFABC, temos que o egresso deve:

- Saber caracterizar a avaliar o desempenho dos materiais quanto as suas principais propriedades (mecânicas, elétricas, magnéticas, ópticas e térmicas);
- Correlacionar as propriedades do material com sua estrutura e processamento, otimizando estas propriedades para uma determinada aplicação;
- Conhecer a função de um material em um dispositivo, encontrando soluções criativas para sua utilização;
- Ser capaz de desenvolver e projetar novos materiais, ou novas aplicações para os materiais existentes.

8.8.4 – Perfil do Egresso

O Perfil Profissional do Engenheiro de Materiais deve ser o de um engenheiro com uma visão sistêmica e ser capaz de produzir, desenvolver, caracterizar e selecionar materiais visando a aplicação pela sociedade. Este engenheiro deve ter uma formação multi e interdisciplinar que proporcione a comunicação com diversas áreas do conhecimento.

O curso de Engenharia de Materiais da UFABC permite ao aluno uma formação ampla nas três áreas clássicas da engenharia de materiais: materiais poliméricos, materiais cerâmicos e materiais metálicos. Esta formação ampla permite ao profissional egresso não somente a atuação específica definida pela área escolhida, mas também uma atuação em ambientes multi e interdisciplinares, uma demanda que aumenta a cada dia no ambiente de trabalho deste profissional da engenharia. Além disso, atendendo-se a

necessidade de suprir determinados nichos mercadológicos e científicos, criou-se a área de materiais avançados, a qual requer do engenheiro de materiais um conhecimento técnico e cientifico de materiais poliméricos, cerâmicos e metais em aplicações diferentes das classes tradicionais. A atuação profissional do engenheiro de materiais é ampla, podendo atuar na pesquisa e no desenvolvimento de novos materiais e processos, tanto na indústria como em centros de pesquisa e em universidades.

Complementando os objetivos do curso de Engenharia de Materiais, os egressos devem ainda possuir consciência dos impactos sociais e ambientais: ciclo de vida dos materiais, balanço energético dos materiais, tanto nas etapas de produção como de utilização e possuir consciência dos contextos sociais e globais e das responsabilidades (éticas) da profissão.

Adicionalmente, o curso de Engenharia de Materiais permite uma especialização do aluno em uma área de interesse. Para isso, são oferecidas conjuntos de disciplinas agrupadas em função da possibilidade de área de atuação:

- **Polímeros:** O conjunto de Disciplinas de Opção Limitada da classe de materiais poliméricos permite ao aluno obter conhecimento para atuar em um campo abrangente envolvendo ciência e engenharia de polímeros. Este profissional atua no desenvolvimento de polímeros para diferentes segmentos industriais e de pesquisa, incluindo áreas relacionadas com materiais no campo de Engenharia Nuclear, Petroquímica, Eletro-Eletrônica, Engenharia Biomédica, Indústrias de Transformação, Mecânica, Aeronáutica, entre outras. O estudo de aspectos científicos e tecnológicos, desde síntese, caracterização, processamento e aplicação de materiais poliméricos, bem com a avaliação do impacto econômico e ambiental destes materiais, são competências deste profissional.

- **Cerâmica:** O conjunto de Disciplinas de Opção Limitada da classe de materiais cerâmicos possibilita ao aluno adquirir conhecimento e subsídios para ser capaz de fazer a ponte entre as recentes descobertas científicas da área com as necessidades atuais da indústria cerâmica tradicional, seja a de refratários, estrutural ou de revestimento, como a das indústrias de alta tecnologia que

englobam as aplicações em eletro-eletrônica, semicondutores, sensores e geração/conversão de energia, por exemplo.

- **Metais:** O conjunto de Disciplinas de Opção Limitada da classe de materiais metálicos permite ao aluno integrar conhecimentos abrangentes e sólidos sobre as diversas classes de materiais com os conhecimentos específicos da área de metalurgia, o que o diferencia dos tradicionais engenheiros mecânicos e metalúrgicos. Esta característica diferenciada visa credenciar o engenheiro de materiais a trabalhar em áreas de fronteira do conhecimento metalúrgico, tais como desenvolvimento de metais e ligas para a indústria aeroespacial, de energia, materiais funcionais, dentre outras. Além disso, áreas mais tradicionais da indústria como, por exemplo, a automotiva tem aumentado acentuadamente a demanda por engenheiros de materiais em seus quadros funcionais devido à capacidade deste profissional de criar e programar soluções inovadoras.

- **Materiais Avançados:** O conjunto de Disciplinas de Opção Limitada da classe de materiais avançados permite ao aluno adquirir conhecimento para atuar em áreas complexas e de caráter inter e multidisciplinares. Este profissional deve atuar de forma a atender a crescente demanda por materiais com propriedades específicas e que atenda às necessidades de outras áreas da engenharia. Deverá atuar em áreas de fronteira do conhecimento na área de ciência e engenharia de materiais como Biomateriais, Nanociência e Nanotecnologia, Energia e Ambiente e Materiais Para a Tecnologia da Informação.

8.8.5 – Organização Curricular

Para a formação básica de um Engenheiro de Materiais, um conjunto de disciplinas profissionalizantes deve ser cursado pelo aluno de forma que atenda as necessidades atuais de um curso de engenheiro de materiais de acordo com o CNE/CES e CONFEA. Desta forma, a formação do engenheiro da UFABC exige um número mínimo de 300 (trezentos) créditos, distribuídos na forma descrita neste documento, incluindo as disciplinas relacionadas ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T):

- Disciplinas Obrigatórias do BC&T, apresentadas na **Tabela 2**: 90 créditos / 1080 horas aula;

- Disciplinas de Opção Limitada do BC&T (Obrigatórias das Engenharias), apresentadas na **Tabela 3**: 46 créditos / 552 horas aula;

- Disciplinas de Síntese e Integração do Conhecimento, apresentadas na **Tabela 5**: 26 créditos / 312 horas aula;

- Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Materiais, apresentadas na **Tabela 38**: 64 créditos / 768 horas aula;

- Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Materiais, apresentadas na **Tabela 39**: 44 créditos / 528 horas aula;

- Disciplinas Livres: 30 créditos / 360 horas aula.

A estrutura curricular da Engenharia de Materiais na UFABC foi preparada levando em consideração a necessidade de se atender diversas obrigações, impostas aos alunos pelo CNE e pelo modelo pedagógico da UFABC, em termos de formação acadêmica e carga horária. Assim, um conjunto de disciplinas especificas deve ser cursado pelo aluno de forma que atenda as necessidades propostas pelo CNE/CES e CONFEA.

Tabela 38: Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Materiais

Item	Código	Nome da disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
01	BC1302	Química dos Elementos	4	2	6	6	Transformações Químicas
02	NH3601	Funções e Reações Orgânicas	4	0	6	4	Não há
03	EN2802	Estado Sólido	4	0	4	4	Física Quântica; Materiais e suas Propriedades
04	EN2821	Tópicos Experimentais em Materiais I	0	4	4	4	Materiais e suas Propriedades; Métodos Experimentais em Engenharia
05	EN2809	Tópicos Computacionais em Materiais	2	2	5	4	Cálculo Numérico; Materiais e suas Propriedades
06	EN2810	Ciência dos Materiais	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
07	EN2811	Materiais Metálicos	3	1	4	4	Ciência dos Materiais
08	EN2812	Materiais Poliméricos	3	1	4	4	Ciência dos Materiais
09	EN2813	Materiais Cerâmicos	3	1	4	4	Ciência dos Materiais
10	EN2814	Materiais Compósitos	3	1	4	4	Materiais e suas Propriedades
11	EN2815	Termodinâmica Estatística de Materiais	4	0	4	4	Fenômenos Térmicos; Termodinâmica Aplicada I
12	EN2816	Propriedades Mecânicas e Térmicas	3	1	4	4	Fenômenos Térmicos; Ciência dos Materiais
13	EN2817	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	3	1	4	4	Ciência dos Materiais
14	EN2822	Reologia I	2	0	3	2	Mecânica de Fluidos I; Mecânica dos Sólidos I
15	EN2819	Seleção de Materiais	4	0	4	4	Materiais Poliméricos; Materiais Cerâmicos; Materiais Metálicos
16	EN2820	Caracterização de Materiais	2	2	4	4	Propriedades Mecânicas e Térmicas; Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópticas
		Total				**64**	

Dos 76 créditos restantes, correspondentes a 912 horas, 44 créditos deverão ser cumpridos em Disciplinas de Opção Limitada, apresentadas na **Tabela 39**.

As Disciplinas de Opção Limitada complementam os conteúdos específicos e constituem conjuntos de áreas da Engenharia de Materiais, a saber: Caráter Geral, Materiais Poliméricos, Materiais Metálicos, Materiais Cerâmicos e Materiais Avançados.

Tabela 39: Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Materiais

Área	Item	Código	Disciplina	T	P	I	Créditos	Recomendação
Caráter Geral	01	EN3801	Seminários em Materiais Avançados	2	0	2	2	Materiais e suas Propriedades; Ciência dos Materiais
	02	EN3802	Nanociência e Nanotecnologia	2	0	2	2	Física Quântica; Ciência dos Materiais
	03	EN3803	Química Orgânica de Materiais e Biomateriais	4	2	4	6	Funções e Reações Orgânicas
	04	EN3804	Química Inorgânica de Materiais	4	2	4	6	Materiais e suas Propriedades; Química dos Elementos
	05	EN3805	Reciclagem e Ambiente	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
	06	EN3806	Design de Dispositivos	3	1	4	4	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas
	07	EN3807	Elementos Finitos Aplicados em Materiais	3	1	4	4	Tópicos Computacionais em Materiais
	08	EN3808	Dinâmica Molecular e Monte Carlo	3	1	4	4	Tópicos Computacionais em Materiais
	09	EN3809	Diagramas de Fase	4	0	4	4	Termodinâmica Estatística de Materiais; Ciência dos Materiais
	10	EN3810	Métodos Computacionais para o Estudo de Biomoléculas	3	1	4	4	Funções e Reações Orgânicas; Tópicos Computacionais em Materiais
	11	EN3811	Princípios Moleculares em Biomateriais	4	0	4	4	Funções e Reações Orgânicas; Transformações Bioquímicas
	12	EN3831	Tópicos Experimentais em Materiais II	0	4	4	4	Tópicos Experimentais em Materiais I
Materiais Poliméricos	13	EN3812	Tecnologia de Elastômeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos; Funções e Reações Orgânicas
	14	EN3813	Engenharia de Polímeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos; Propriedades Mecânicas e Térmicas; Reologia I
	15	EN3814	Blendas Poliméricas e Aditivação de Polímeros	4	0	4	4	Síntese de Polímeros; Materiais Poliméricos
	16	EN3815	Síntese de Polímeros	3	1	4	4	Funções e Reações Orgânicas
	17	EN3816	Simulação e Processamento de Polímeros	3	1	4	4	Tópicos Computacionais em Materiais; Materiais Poliméricos; Reologia I
	18	EN3832	Reologia II	2	0	3	2	Reologia I
Materiais Cerâmicos	19	EN3817	Engenharia de Cerâmicas	3	1	4	4	Materiais Cerâmicos
	20	EN3818	Processamento de Cerâmicas	3	1	4	4	Materiais Cerâmicos
	21	EN3819	Matérias Primas Cerâmicas	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos
	22	EN3820	Cerâmicas Especiais e Refratárias	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos
Materiais Metálicos	23	EN3821	Metalurgia Física	4	0	4	4	Materiais Metálicos
	24	EN3822	Engenharia de Metais	3	1	4	4	Materiais Metálicos
	25	EN3823	Siderurgia e Engenharia dos Aços	4	0	4	4	Materiais Metálicos
	26	EN3824	Processamento e Conformação de Metais	3	1	4	4	Materiais Metálicos
Materiais Avançados	27	EN3825	Materiais para Energia e Ambiente	4	0	4	4	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas; Propriedades Mecânicas e Térmicas
	28	EN3826	Materiais para Tecnologia da Informação	4	0	4	4	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas
	29	EN3827	Engenharia de Filmes Finos	3	1	4	4	Ciência dos Materiais; Reologia I
	30	EN3828	Materiais Nanoestruturados	4	0	4	4	Nanociência e Nanotecnologia
	31	EN3829	Nanocompósitos	4	0	4	4	Nanociência e Nanotecnologia; Materiais Compósitos
	32	EN3830	Biomateriais	3	1	4	4	Ciência dos Materiais

Por fim, restam 30 créditos para as Disciplinas de Livre Escolha dos estudantes, para que possam complementar os conteúdos específicos eventualmente necessários para sua formação profissional, ou que atendam a quaisquer outros interesses do aluno, personalizando e diversificando a sua formação acadêmica.

8.8.6 – Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação

Na **Tabela 40**, temos a representação gráfica de um perfil de formação para a Engenharia de Materiais, indicando o quadrimestre ideal no qual as disciplinas devem ser cursadas.

Tabela 40: Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Materiais

1º ANO	1º Quadrimestre	BC0001 Base Experimental das Ciências Naturais	BC0005 Bases Computacionais da Ciência	BC0003 Bases Matemáticas	BC0102 Estrutura da Matéria	BC0304 Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	
	2º Quadrimestre	BC 0208 Fenômenos Mecânicos	BC0402 Funções de Uma Variável	BC0404 Geometria Analítica	BC0504 Natureza da Informação	BC0306 Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	
	3º Quadrimestre	BC0004 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BC0205 Fenômenos Térmicos	BC0405 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BC0505 Processamento da Informação	BC0307 Transformações Químicas	
2º ANO	4º Quadrimestre	BC0506 Comunicação e Redes	BC0602 Estrutura e Dinâmica Social	BC0209 Fenômenos Eletromagnéticos	BC0407 Funções de Várias Variáveis	BC0308 Transformações Bioquímicas	
	5º Quadrimestre	BC0603 Ciência, Tecnologia e Sociedade	BC0207 Energia: Origens, Conversão e Uso	BC0103 Física Quântica	BC0406 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BC1105 Materiais e suas Propriedades	
	6º Quadrimestre	BC0104 Interações Atômicas e Moleculares	BC1519 Circuitos Elétricos e Fotônica	BC1507 Instrumentação e Controle	BC1710 Introdução às Engenharias	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	
3º ANO	7º Quadrimestre	BC1309 Termodinâmica Aplicada I	BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	BC1425 Álgebra Linear	BC1416 Fundamentos de Desenho e Projeto	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	8º Quadrimestre	BC1103 Mecânica dos Fluidos I	BC1419 Cálculo Numérico	BC1713 Engenharia Econômica	NH3601 Funções e Reações Orgânicas	EN2810 Ciência dos Materiais	Opção Limitada (do BC&T ou da Engenharia) ou Livre
	9º Quadrimestre	BC1104 Mecânica dos Sólidos I	EN2821 Tópicos Experimentais em Materiais I	EN2815 Termodinâmica Estatística de Materiais	BC1302 Química dos Elementos	EN1002 Engenharia Unificada I	BC0002 Projeto Dirigido
4º ANO	10º Quadrimestre	EN2812 Materiais Poliméricos	EN2811 Materiais Metálicos	EN2813 Materiais Cerâmicos	EN2814 Materiais Compósitos	EN1004 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	EN2809 Tópicos Computacionais em Materiais	EN2816 Propriedades Mecânicas e Térmicas	EN2817 Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	EN2820 Caracterização de Materiais	EN2822 Reologia I	EN2802 Estado Sólido	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5º ANO	13º Quadrimestre	EN2819 Seleção de Materiais	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1803 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Materiais	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	14º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1801 Estágio Curricular I em Engenharia de Materiais	EN1804 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Materiais	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	15º Quadrimestre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	EN1802 Estágio Curricular II em Engenharia de Materiais	EN1805 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Materiais	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

8.8.7 – Convalidação entre disciplinas

Tabela 41: Disciplinas do Catálogo 2010 convalidadas para o Catálogo 2013

Disciplina do Catálogo 2010	Disciplina do Catálogo 2013
EN2806 – Tópicos Experimentais em Materiais	EN2821 – Tópicos Experimentais em Materiais I
EN2818 – Reologia	EN2822 – Reologia I
EN1005 – Estágio Orientado I	EN1801 – Estágio Curricular I em Engenharia de Materiais (Resolução ConsEPE 103)
EN1006 – Estágio Orientado II	EN1802 – Estágio Curricular II em Engenharia de Materiais (Resolução ConsEPE 103)
EN1007 – Trabalho de Graduação I	EN1803 – Trabalho de Graduação I em Engenharia de Materiais
EN1008 – Trabalho de Graduação II	EN1804 – Trabalho de Graduação II em Engenharia de Materiais
EN1009 – Trabalho de Graduação III	EN1805 – Trabalho de Graduação III em Engenharia de Materiais

8.8.8 – Ementas

8.8.8.1 – Disciplinas Obrigatórias Específicas da Engenharia de Materiais

01	QUÍMICA DOS ELEMENTOS

Código: BC1302
TPI: 4-2-6
Carga Horária: 72h
Recomendação: Transformações Químicas

Ementa: Serão abordados os temas referentes à ocorrência, processos industriais de obtenção, estrutura, propriedades, compostos e principais aplicações dos elementos da tabela periódica.

Bibliografia Básica:
ATKINS, P., JONES, L.; Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.
SHRIVER, D. F.; ATKINS, P.; Química Inorgânica, Ed Artmed, 2003.
LEE, J. D.; Química Inorgânica Não Tão Concisa. Edgard Blucher Ltda, 3' ed., São Paulo, 1980.
JONES, C. J.; Química dos Elementos dos Blocos D e F, A, Ed Bookman, 2002.

Bibliografia Complementar:
JONES, C. J.; Química dos Elementos dos Blocos D e F, Ed. Bookman, 2002.
GREENWOOD, N N.; EARSHAW, A.; Chemistry of the elements. 2 ed. Londres: Elsevier, 1997. 1341 p.
COTTON, F. Albert.; Advanced inorganic chemistry. 6th ed. New York: Wiley, c1999. xv, 1355 p.

BROWN, T. L.; MAY Jr., Le; H. E.; BURSTEN, B. E.; Química - a Ciência Central, 9 ed., São Paulo: Pearson, 2005.
HUHEEY; Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4a Ed, Editora Harper, 1993.

02 FUNÇÕES E REAÇÕES ORGÂNICAS

Código: NH3601
TPI: 4-0-6
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Ementa: Grupos funcionais, nomenclatura, ressonância, acidez e basicidade, isomeria, identificação de compostos orgânicos, tipos de reações envolvendo compostos orgânicos.

Bibliografia Básica:
VOLLHARDT, K.; PETER, C.; SCHORE, N. E.; Química orgânica: estrutura e função. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 1112 p.
MCMURRY, J.; Química orgânica: volume 1. Rio de Janeiro: LTC Ed, c1997. v. 1. xix, 492 p.
SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; Química orgânica. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Bibliografia Complementar:
COSTA, Paulo; PILLI, Ronaldo; PINHEIRO, Sergio; VASCONCELLOS, Mário; Substâncias Carboniladas e Derivados. 1ª. Edição Porto Alegre:Bookman (2003).
ANSLYN, E. V. V.; DOUGHERTY, D. A.; Modern Physical Organic Chemistry, 1st Edition, Universal Science Books (2005).
PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; Introduction to Spectroscopy (Saunders Golden Sunburst Series) Brooks Cole; 3 edition (2000).
CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S.; WOTHERS, P.; Organic Chemistry, 1ªEdição, Oxford University Press (2001).
KURTI, L.; CZAKO, B.; Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis, 1ª Edição, Elsevier Science & Technology Books (2005).

03 ESTADO SÓLIDO

Código: EN2802
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Física Quântica; Materiais e suas Propriedades

Ementa: Propriedades de transporte: Modelo de Drude, regras de Matthiessen e efeito Hall. Estrutura cristalina e Rede Cristalina: Estrutura dos átomos. Teoria da difração (equações de Laue) e Rede Recíproca. Ligações químicas: sólidos iônicos, sólidos covalentes, sólidos metálicos, sólidos moleculares, sistemas amorfos. Teorema de Bloch. Teoria de Bandas: difusão eletrônica; transporte, massa efetiva – Equações de Boltzmann. Vibrações da rede e fônons: redes monoatômicas e diatômicas. Propriedades térmicas dos fônons; calor específico, condutividade térmica. Gás de elétrons: estatística de Fermi-Dirac.

Bibliografia Básica:

KITTEL, C.; Introdução à física do estado solido. ed. LTC, 8ª edição, 2006.
IBACH, H.; LÜTH, H.; Solid state physics: an introduction to principles of materials science. 3rd ed. Berlin: Springer, 2002.
ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N.D.; Solid State Physics, Brooks Cole, 1a. ed., 1976.

Bibliografia Complementar:

SUTTON, A. P.; Electronic structure of materials. Oxford: Oxford University Press, 1993.
HOFMANN, P.; Solid State Physics: An Introduction, Wiley-VCH; New edition, 2008.
BLAKEMORE, J. S.; Solid State Physics, Cambridge University Press; 2a. ed., 1985.
YU, P. Y.; CARDONA, M.; Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties, Springer; 4a. ed., 2010.
MYERS, H. P.; Introductory solid state physics. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.
CALLISTER, W. D.; Ciencia e Engenharia de Materiais: Uma Introducao, 7a edicao, 2008.
VAN VLACK, Lawrence H.; Principios de ciencia e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p.

04 TÓPICOS EXPERIMENTAIS EM MATERIAIS I

Código: EN2821
TPI: 0-4-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades; Métodos Experimentais em Engenharia

Ementa: Correlação processamento, estrutura/microestrutura e propriedades dos materiais. Técnicas de síntese, processamento e caracterização de materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos.

Bibliografia Básica:

BRUNDLE, C. Richard; EVANS JUNIOR, Charles A.; WILSON, Shaun. Encyclopedia of materials characterization. Boston: Butterworth-Heinemann, 1992.
GARCIA, A.; SPIM, J.A.; DOS SANTOS, A.; Ensaios de Materiais. LTC Editora; 247 p.; 2000.
CALLISTER JR, William D.; Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
CLARKE, A.; EBERHARDT, C. N.; Microscopy techniques for materials science. Cambridge, Woodhead Publishing Limited, 2002.
WATCHMAN, J.B.; KALMAN, Zwi H.; Characterization of Materials, editora Butterworth-Heinemann, 1993.

Bibliografia Complementar:

CULLITY, B. D.; STOCK, S.R.; Elements of X-Ray Diffraction, 3a edicao, Pearson Education Internat., 2001.
PADILHA, A. F.; AMBROZIO FILHO, F.; Técnicas de análise microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004.
BRANDON, D. G; KAPLAN, W.D.; Microstructural characterization of materials. Chichester: J. Wiley, 1999.
JENKINS, R.; SNYDER, R.L.; Introduction to X-ray Powder Diffractometry. Ed. J. D. Winefordner. John Wiley & Sons (1996).
KAUFMANN, E.N.; Characterization of materials. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2003. Volumes 1 e 2.
ASM International ASM HANDBOOK. Vol. 10: Materials Characterization, ASM

International 9th edition 1986.
COSTA E SILVA, A.; MEI, P.R.; Aços e ligas especiais. 2ª Ed., Editora Edgard Blucher, 2006.
CANEVAROLO, S.; Ciência de Polímeros. 2ª edição, Artliber, 2006.
REED, J.S.; Principles Of Ceramics Processing, Wiley.

05 TÓPICOS COMPUTACIONAIS EM MATERIAIS

Código: EN2809
TPI: 2-2-5
Carga Horária: 48h
Recomendação: Cálculo Numérico; Materiais e suas Propriedades

Ementa: Métodos de Discretização do Contínuo. Métodos de Elementos Finitos. Métodos de Monte Carlo. Métodos de Dinâmica Molecular. Métodos quânticos em materiais e dispositivos.

Bibliografia Básica:
FRENKEL, D. E; SMIT, B.; Understanding Molecular Simulation from Algorithms to Applications. Academic Press, 2002
JANSSENS, K.G.F.; RAABE, D.; KOZESCHNIK, E.; MIODOWNIK, M. A.; NESTLER, B.; Computational Materials Science: an introduction to microstructure evolution, Academic Press, 1a edition 2007.
VIANNA, J.D.M.; FAZZIO, A.; CANUTO, S.; Teoria Quântica de Moléculas e Sólidos, Editora Livraria da Fisica, Sao Paulo, 2004.

Bibliografia Complementar:
RAPAPORT, D. C.; The Art of Molecular Dynamics Simulation. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
MARTIN, R.M.; Electronic Structure, Basic Theory and Practical Methods, Cambridge, 2004.
PHILLIPS, R.; Crystals, defects and microstructures: modeling across scales, Cambridge University Press 1st edition 2001.
ALLEN, M. P.; TILDESLEY, D.J.; Computer simulation of liquids, Oxford University Press 1989.
DREIZLER, Reiner M.; GROSS, E.K.U.; Density Functional Theory: an Approach to the Quantum Many-Body Problem, Springer-Verlag, 1990.
MARQUES, M.A.L.; ULLRICH, C.A.; NOGUEIRA, F.; RUBIO, A.; BURKE, K.; GROSS, E.K.U.; Time-Dependent Density Functional Theory (Lecture Notes in Physics), Editora Springer, 2006.

06 CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Código: EN2810
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Conceitos e background histórico: Cristalografia, Termodinâmica de Sólidos. Tabela Periódica: origem dos elementos, classificação dos elementos químicos e parâmetros iônicos de sólidos (raio, carga e polarizabilidade). Ligações em sólidos:

conceitos, descrições de orbitais moleculares e modelos de bandas de energia e ligações químicas. Construções de cristais e transições de fase, Sólidos iônicos binários, ternários e quartenários, Metais e Ligas metálicas Silicatos, Fosfatos e boratos, Estruturas orgânicas. Defeitos da estrutura cristalina, Difusão, Diagrama de Fases, Cinética e tratamento térmico, Materiais Compósitos, Propriedades Elétricas, Materiais Semicondutores, Materiais Magnéticos, Seleção de Materiais.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR, W.D.; Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
SHACKELFORD, J.F.; Ciência dos Materiais, Ed. Pearson Prentice Hall, Sao Paulo - 2008 (6a. Edição).
VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p.

Bibliografia Complementar:

WILLIAM, S.; Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, Ed. McGraw Hill, 3a. Edição, Lisboa, 1998.
ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P.P.; The Science and Engineering of Materials, Thomson-Engineering, 2005.
RALLS, K.M.; COURTNEY, T.H.; WULFF, J.; Introduction to Materials Science and Engineering, Wiley, 1976.
SHACKELFORD, J.F.; ALEXANDER, W.; CRC materials science and engineering handbook. 3rd ed.. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
MURRAY, G.; WHITE, C.V.; WEISE, W.; Introduction to engineering materials. 2.ed., editora Boca Raton: CRC Press, 2007.
CHUNG, Y.W.; Introduction to materials science and engineering. Boca Raton: CRC Press, 2007.

07 MATERIAIS METÁLICOS

Código: EN2811
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Histórico da obtenção e utilização de materiais metálicos. A ligação metálica. Estruturas cristalinas. Defeitos pontiformes, lineares, planares e volumétricos. Projeção estereográfica e rede recíproca. Nucleação e crescimento. Fusão e solidificação. Diagramas de Equilíbrio. Formação de microestruturas a partir do resfriamento. Mecanismos de endurecimento em metais. Soluções sólidas. Fases intermediárias. Encruamento, recuperação, recristalização e crescimento de grãos. Ligas ferrosas. Ligas não-ferrosas.

Bibliografia Básica:

ABBASCHIAN, R.; ABBASCHIAN, I.; REED-HILL, R.; Physical metallurgy principles, 4th Edition, 750p., CL-Engineering,, 2008.
SMALLMAN, R.E.; NGAN, A.H.W.; Physical Metallurgy and Advanced materials, 7th Edition, Editora Butterworth-Heinemann, 2007.
PORTER, D.A.; EASTERLING, K.E.; SHERIF, M.; Phase transformations in metals and alloys.

3rd Edition, editora CRC Publisher, 2009.

Bibliografia Complementar:

CAHN, R.W.; HAASEN, P.; Physical metallurgy. Vols. 1, 2 e 3. 4th Ed., Editora North-Holland, 1996.
CALLISTER, W.D.; Materials science and engineering: an introduction. 7th Ed., Editora John Wiley & Sons, 2007.
POLMEAR, I.J.; Light alloys: from traditional alloys to nanocrystals. 4th Ed, Editora Butterworth-Heinemann, 2006.
COSTA E SILVA, A.; MEI, P.R.; Aços e ligas especiais. 2ª Ed., Editora Edgard Blucher, 2006.
ASHBY, M.F.; Engenharia de Materiais, vol. 1 e 2, Editora Campus. 2007.

08 MATERIAIS POLIMÉRICOS

Código: EN2812
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Introdução Geral (definições, história, importância dos materiais poliméricos). Tipos de ligações químicas do carbono. Estrutura dos materiais poliméricos. Classificação. Polimerização. Massa molar e distribuição de massa molar. Configurações da cadeia polimérica (taticidade, isomeria cis/trans, seqüenciamento cabeça/cauda). Polímeros em solução. Termodinâmica de soluções de polímeros. Conformação de cadeias em solução. Parâmetros de solubilidade e estado θ. Transições térmicas. O estado amorfo. Cristalinidade de polímeros. Polímeros no estado fundido. Técnicas de processamento de materiais poliméricos. Elasticidade da borracha. Biopolímeros.

Bibliografia Básica:

BILLMEYER, F. W.; Textbook of Polymer Science. 3a edição, John Wiley & Sons,USA 1984.
SPERLING, H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4a edição, 2005.
CANEVAROLO, S.; Ciência de Polímeros. 2a edição, Artliber, 2006.

Bibliografia Complementar:

CARRAHER, C. H.; Polymer Chemistry,Ed. Marcel Dekker, 6a edição, 2003.
YOUNG, R.J.; LOVELL, P.A.; Introduction to Polymers. CRC Press, 2a edição, 1991.
BRETAS, ROSARIO E. S.; DÁVILLA, MACOS A.; Reologia de Polímeros Fundidos. EDUFSCar, São Carlos, 2005.
LUCAS, E. F.; SOARES, B. G.; MONTEIRO, E. E. C.; Caracterização de Polímeros, Editora e-Papers, 2001.
LOBO, H; BONILLA,J. V.; Handbook of Plastics Analisys, Ed. Marcel Dekker, 2003.

09 MATERIAIS CERÂMICOS

Código: EN2813
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Histórico da obtenção e utilização de materiais cerâmicos. Matérias primas cerâmicas. A ligação iônica e covalente e sua importância em materiais cerâmicos. Microestrutura de materiais cerâmicos. Principais tipos de estruturas e defeitos cristalinos encontradas em cerâmicas. Estrutura de silicatos. Interpretação de diagramas de fases binários e ternários. Estrutura e crescimento de grãos em materiais cerâmicos. Reações no estado sólido. Processos de conformação de materiais cerâmicos. Secagem, sinterização e acabamento. Tecnologia de vidros. Propriedades típicas de materiais cerâmicos. Aplicações de materiais cerâmicos.

Bibliografia Básica:
KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R.; Introduction To Ceramics, Series: Wiley Series On The Science And Technology Of Materials, 1976.
RICE, ROY W.; Ceramic Fabrication Technology, CRC, 2002.
REED, James S.; Principles Of Ceramics Processing, Wiley-Interscience; 2 Edição, 1995.
VAN VLACK, Lawrence H.; Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p.

Bibliografia Complementar:
NORTON, F.H.; Introdução à Tecnologia Cerâmica. Edgard Blücher, 1973.
RICHERSON, David W.; Modern ceramic engineering: processing, and use in design. 3a. ed.. Boca Raton: CRC Press, 2006.
CHIANG, Y.M.; BIRNIE, D.P.; KINGERY, W.D.; Physical ceramics: principles for ceramic science and engineering. New York: J. Wiley, c1997.
BARSOUM, M.W.; Fundamentals of Ceramics. Taylor/Francis, 2003.
ENGINEERED MATERIALS HANDBOOK, vol. 4: Ceramics and Glasses, ASM Intern., 1991.
CARTER, C. B.; NORTON, M. G. Ceramic Materials: science and engineering, Springer 1st edition 2007.

10 MATERIAIS COMPÓSITOS

Código: EN2814
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Tipos e classificação (materiais para matriz e fase dispersa), Compósitos de matriz metálica, matriz polimérica e matriz cerâmica. Fases dispersas: fibras e partículas. Interfaces: matriz/fase dispersa Micromecânica. Defeitos e falhas. Aperfeiçoamento das propriedades, propriedades sob medida. Comparação com componentes originais. Processamento de compósitos. Aplicações de compósitos.

Bibliografia Básica:
CHAWLA, KRISHAN KUMAR; Composite materials: science and engineering. 2a. ed., editora New York: Springer, 1998.
GAY, D.; HOAV, S.; TSAI; STEPHEN, W.; Composite Materials; 2a. edição, Editora CRC, 2007.
NETO, F.L.; PARDINI, L.C.; Compósitos Estruturais; Ed. Edgard Blucher, 1ª edição, 2006.

Bibliografia Complementar:
STRONG, A.B.; Fundamentals of Composites Manufacturing. Materials, Methods and

Applications. Society of Manufacturing Engineers (SME). 2008.
KAW, A.K.; Mechanics of composites materials. 2nd ed. Boca Raton Taylor & Francis: Taylor & Francis, 2005.
GIBSON, R.F.; Principles of composite material mechanics. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2007.
KALPAKJIAN, S.; Manufacturing, Engineering and Technology, 5a. ed., editora Pearson/Prentice Hall, 2006.
MALLICK, P.K.; Fiber-Reinforced Composites: Materials, Manufacturing, and Design. 3ª. ed., editora CRC, 2007.

11 TERMODINÂMICA ESTATÍSTICA DE MATERIAIS

Código: EN2815
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos; Termodinâmica Aplicada I

Ementa: O curso discorre sobre termodinâmica de superfícies, incluindo o entendimento termodinâmico de tensão superficial, energia total e energia livre de superfície, termodinâmica de sistemas binários; e sobre termodinâmica estatística, incluindo princípios de mecânica estatística, definições estatísticas de entropia, energia livre, potencial químico.

Bibliografia Básica:
CALLEN, H.B.; Thermodynamics and an introduction to thermostatistics. 2 ed. New York: Wiley, 1985.
RAGONE, D.V.; Thermodynamics of materials (volume 1), Wiley 1994.
RAGONE, D. V.; Thermodynamics of materials (volume 2), Wiley 1995.

Bibliografia Complementar:
SALINAS, S.R.A.; Introdução à física estatística. 2.ed. São Paulo: Edusp, 1999.
SAFRAN, S.A.; Statistical thermodynamics of surfaces, interfaces and membranes. Boulder, CO.: Westview, 2003.
DEHOFF, R.; Thermodynamics in materials science, 2nd Edition, CRC Press, 2006.
GASKELL, D.R.; Introduction to the thermodynamics of materials, Taylor and Francis group 5th edition 2008.
LINDER, B.; Thermodynamics and Introductory Statistical Mechanics. Ed. Wiley Interscience, 2004.
ADAMSON, A.W.; GAST, A.P.; Physical Chemistry of Surfaces. Ed. Wiley Interscience, 1997.

12 PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS

Código: EN2816
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Fenômenos Térmicos; Ciência dos Materiais

Ementa: Principais propriedades térmicas dos materiais e sua relação com a microestrutura. Transições de fase, temperaturas de transição, capacidade calorífica e condução de calor. Caracterização térmica de materiais. Relação entre as propriedades

mecânicas de materiais com suas características mecânicas. Caracterização mecânica dos materiais. Mecânica de fratura.

Bibliografia Básica:

MEYER, M.A.; CHAWLA, K.K.; Mechanical behavior of materials, editora Cambridge University Press; 2a. edição, 2008.
SHINDÉ, S. L.; GOELA J. S.; High Thermal conductivity materials, Springer 2006.
GARCIA, A.; SPIM, J.A; SANTOS, C. A.; Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER, W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Editora LTC -7a edicao, 2008.
SHACKELFORD, J.F.; Introduction to Materials Science for Engineers; Prentice Hall; 6 edicao, 2004.
HOSFORD, W. F.; Mechanical behavior of materials, Cambridge University Press 2nd edition 2010.
ASHBY, M.F.; JONES, D.R.H.; Engenharia de Materiais – Vol. 1 – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto – Editora Campus-Elsevier; 1ª. Edição; 2007.
SOUZA, S.A.S.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos, Editora Edgard Blücher, 5ª. Edição, 2000.

13 PROPRIEDADES ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ÓPTICAS

Código: EN2817
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Introdução a propriedades físicas de materiais e Física e Moderna; Introdução aos materiais ópticos; Modelos de Lorentz, Drude e Tauc-Lorentz; Absorção interbanda: semicondutores e aplicações em fotodetectores; Excítons: princípios, comportamentos em campos elétricos e magnéticos; Luminescência: fotoluminescência, eletroluminescência, aplicações; Fibra óptica e óptica não linear (FWM, BBS, dispersão cromática, dispersão por polarização); Características de materiais metálicos, semicondutores e isolantes; Dispositivos semicondutores: junções PN, Schotky, fotodetectores, LED, lasers de estado sólido; Propriedades de Materiais Metálicos, semicondutores e supercondutores: Condução elétrica; semicondutividade; condução elétrica em cerâmicas iônicas e polímeros; Comportamento dielétrico; Piezeletricidade, Piroeletricidade e Ferroeletricidade; Propriedades de materiais magnéticos: Origem elétrica (elétron em movimento) no átomo; Diamagnéticos e Paramagnéticos; Ferri/ferromagnéticos e Anti-ferromagnéticos. Dispositivos: gravadores HD.

Bibliografia Básica:

KITTEL, C.; Introdução à física do estado sólido. ed. LTC, 8ª edição, 2006.
REZENDE, S. M.; Materiais e dispositivos eletrônicos. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2004.
KASAP, S. O.; Principles of electronic materials and devices. 3th. ed.. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2006.

Bibliografia Complementar:

FOX, M.; Optical Properties of Solids. Oxford University Press, 2003.
ASHCROFT, N.W.; MERMIN, N. D.; Solid State Physics. Saunders College Publishers, 1976.
SUTTON, A.P.; Electronic structure of materials, editora Oxford: Oxford University Press, 1993.
MYERS, H.P.; Introductory solid state physics. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.
KASAP, S.O.; Optoelectronics and photonics: principles and practices. New York: Prentice Hall, 2001.

14 REOLOGIA I

Código: EN2822
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Mecânica dos Fluidos I; Mecânica dos Sólidos I

Ementa: Estudo do estado de tensões e deformações da matéria; equações reológicas de estado; classificação dos materiais quanto às suas propriedades reológicas; caracterização reológica de materiais; aplicações práticas de reologia.

Bibliografia Básica:
MALKIN, A.; Rheology Fundamentals. ChemTec Publishing, Toronto, 1994.
BARNES, H.A.; HUTTON, J.F.; WALTERS, K.F.R.S.; An Introduction to Rheology, Ed. Elsevier, Amsterdan, 1989.
BRETAS, R.E.S.; DÁVILLA, M.A.; Reologia de Polímeros Fundidos. EDUFSCar, São Carlos, 2005.

Bibliografia Complementar:
SCHRAMM, G.; Reologia e Reometria – Fundamentos Teóricos e Práticos; Artliber, 2006.
LOBO, H; BONILLA, J. V.; Handbook of Plastics Analisys, Ed. Marcel Dekker, 2003.
SHAW, M. T.; MACKNIGHT, W. J.; Introduction to Polymer Viscoeslasticity; Wiley Interscience, 3a Ed., 2005.
COUSSOT, P.; Rheometry of Pastes, Suspensions and Granular Materials; Wiley Interscience, 2005.
SPERLING, H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4a edição, 2005.

15 SELEÇÃO DE MATERIAIS

Código: EN2819
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Poliméricos; Materiais Cerâmicos; Materiais Metálicos

Ementa: Classificação de materiais; materiais para aplicação em altas temperaturas; materiais para aplicações em ambientes corrosivos e expostos a intempéries; materiais para aplicações elétricas e magnéticas; especificações de materiais para a indústria, impactos sociais do uso de materiais.

Bibliografia Básica:
FERRANTE, M.; Seleção de Materiais. EDUFSCAR, 2a edição, 2002.

ASHBY, M.F.; Materials Selection in Mechanical Design, 3rd. edition, Elsevier, 2005.
CHARLES, J.A.; CRANE, F.A.A.; FURNESS, J.A.G.; Selection and use of engineering materials, Butterworth & Heinemann, 3rd. edition, 1997.

Bibliografia Complementar:

ASHBY, M.F.; JONES, D.R.H.; Engenharia de Materiais, Vols. I e II,, 1ª. Edição, Ed. Campus, 2007.
CALLISTER,W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 7a edição, Ed. LTC 2008.
SHACKELFORD, J. F.; Ciência dos Materiais, Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo - 2008 (6ª. Edição).
DIETER, G.E.; ASM handbook: materials selection and design. 10th ed. Materials Park, OH: ASM International, 1997.
WILLIAM, S.; Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, Ed. McGraw Hill, 3ª. Edição, Lisboa, 1998.
ASHBY, M.F; JOHNSON, K.; Materials and design: the art and science of material selection in product design. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.

16 CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Código: EN2820
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedades Mecânicas e Térmicas; Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópticas

Ementa: Técnicas de caracterização da composição de elementos (Espectroscopia atômica, espectroscopia de massa) Técnicas de caracterização estrutural (métodos de difração de raios-X e difração de elétrons, microscopia), Análise térmica, Técnicas de espectroscopia óptica e vibracional (espectroscopia na região do UV-vis e infravermelho, Fotoluminescência, elipsometria, Raman).

Bibliografia Básica:

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A.; Princípios de análise instrumental. 5 ed.. Porto Alegre: Bookman, (2002).
BRANDON, D.G.; KAPLAN, W.D.; Microstructural characterization of materials. Chichester: John Wiley (1999).
KAUFMANN, E.N.; Characterization of Materials. Hoboken, NJ: John Wiley& sons (2003) – Vol 1 e 2.

Bibliografia Complementar:

BRUNDLE, C.R.; EVANS JR, C.R.; WILSON, S.; Encyclopedia of Materials Characterization. Butterworth-Heinemann, 1992.
CANEVAROLO JR., S.; Tecnicas de caracterizacao de polimeros, Sao Paulo, Artliber, 2003.
WILLIAMS, D.B.; CARTER, C.B.; Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science (4 volumes). 1a edição, Springer, 2004.
CULLITY, B. D.; STOCK, S.R.; Elements of X-Ray Diffraction, 3a edicao, Pearson Education Internaional, 2001.
GOLDSTEIN, J.; Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis. 3rd Edition. Springer; 2003.

8.8.8.2 – Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia de Materiais

01	SEMINÁRIOS EM MATERIAIS AVANÇADOS

Código: EN3801
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades; Ciência dos Materiais

Ementa: Apresentar aos alunos noções sobre as características de materiais desenvolvidos em grandes áreas de pesquisa em materiais.

Bibliografia Básica:
SHACKELFORD, J.F.; ALEXANDER, W.; Materials science and engineering handbook. 3rd ed.. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
CALLISTER JR., W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7A ed, Rio de Janeiro, LTC, 2007.
VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

Bibliografia Complementar:
BILLMEYER, F. W.; Textbook of Polymer Science. 3a edição, John Wiley & Sons,USA 1984.
CANEVAROLO, S.; Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2 ed. São Paulo: Artliber, 2004
KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R.; Introduction To Ceramics, 2 ed. New York: Wiley, 1976.
SMALLMAN, R.E.; NGAN, A.H.W.; Physical Metallurgy and Advanced materials, 7th Edition, Editora Butterworth-Heinemann, 2007.
PORTER, D.A.; EASTERLING, K.E.; SHERIF, M. Phase transformations in metals and alloys. 2nd Edition, Cheltenham: Nelson Thornes, 2001.

02	NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA

Código: EN3802
TPI: 2-0-2
Carga Horária: 24h
Recomendação: Física Quântica; Ciência dos Materiais

Ementa: Fundamentos da Nanociência e Nanotecnologia. Nanomateriais e Nanoestruturas. Observação e manipulação de nanoestruturas. Síntese de nanoestruturas (top-down versus bottom-up). Nanotecnologia molecular. Aplicações na nanociência e nanotecnologia (bionanotecnologia, materiais nanoestruturados, etc..). Ética em nanociência.

Bibliografia Básica:
HORNIAK, G.L.; DUTTA, J.; TIBBALS, H.F.; RAO, A.K.; Introduction to Nanoscience. CRC PRESS, 2008.
RUBAHN, H.G.; Basics of Nanotechnology. Wiley-VCH, 2008.
MOOR, J.H.; WECKERT, J.; Nanoethics: Assessing the Nanoscale From an Ethical Point of

View. Em: BAIRD; NORDMANN & SCHUMMER (eds), 2004.

Bibliografia Complementar:

NOUAILHAT, A.; An Introdution to Nanosciences and Nanotechnology. Wiley-ISTE, 2008.
ROGERS, B.; ADAMS, J.; PENNHATHUR, S.; Nanotechnology: Understanding Small Systems. CRC, 2008.
WILSON, Mick; KANNANGARA, Kamali; SMITH, Geoff; SIMMONS, Michelle; RAGUSE, Burkhard; Nanotechnology: basic science and emerging technologies. CRC, 2002.
CAO, G.; Nanostructures and nanomaterials**:** synthesis, properties and applications. Imperial College Press, 2004.
LINDSAY, S.M.; Introduction to Nanoscience. Oxford University Press, 2009.

03 QUÍMICA ORGÂNICA DE MATERIAIS E BIOMATERIAIS

Código: EN3803
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Funções e Reações Orgânicas

Ementa: Introdução (motivação), Ligações químicas, estrutura química do carbono; Estrutura de polímeros, cadeias conformações. Estrutura Biológica (proteínas, estrutura de proteínas, DNA, lipídios); Introdução aos sistemas macromoleculares; Tipos de reações (condensação, adição), síntese de polímeros. Interações moleculares materiais orgânicos e proteínas; Materiais orgânicos funcionais (nanoreatores, biosensores).

Bibliografia Básica:

ORÉFICE, R.L.; PEREIRA, M.M.; MANSUR, H.S.; Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Médica. 2006.
RATNER, B. D.; HOFFMAN, A.S.; SCHOEN, F.J.; LEMONS J. E.; Biomaterials Science – An Introduction to materials in medicine. Academic press, 2004.
PARK, J.B.; Biomaterials Principles and Applications. 1.ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.

Bibliografia Complementar:

DUMITRIU, S. (Editor); Polymeric biomaterials. 2.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
THOMAS, David W. (Editor); Advanced biomaterials for medical applications. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, c2004.
WILLIANS, D.F.; The Williams Dictionary of Biomaterials, [S.I.]: Liverpool University, 1.ed. 1999.
SPERLING, H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4a edição, 2005.
YOUNG, R.J.; LOVELL, P.A.; Introduction to Polymers. CRC Press, 2a edição, 1991.

04 QUÍMICA INORGÂNICA DE MATERIAIS

Código: EN3804
TPI: 4-2-4
Carga Horária: 72h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades; Química dos Elementos

Ementa: Reações de Estado Sólido: Reações entre compostos sólidos: Métodos cerâmicos;

redução carbotérmica; Síntese por combustão; Sinterização. Reações entre sólido gás: Decomposição e desidratação. Formação de sólidos a partir de uma fase gasosa; Transporte por vapor químico; Deposição por vapor químico; Processos aerossol. Reações entre sólidos e líquidos: Vidro; Precipitação; processos solvotérmicos (hidrotermal); processos sol-gel, Pechini; Biomateriais; Processos de síntese de polímeros inorgânicos, materiais porosos e nanoestruturados.

Bibliografia Básica:

SCHUBERT, U.; HÜSING, N.; Synthesis of Inorganic Materials. 2a edição, Wiley-VCH, 2005.
HIEMENZ, P. C.; RAJAGOPALAN, R.; Principles of colloid and surface chemistry. 3a edição, CRC, 1997.
SHRIVER, D. F; ATKINS, P. W.; Química inorgânica. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

SURYANARAYANA, C.; Non-equilibrium Processing of Materials, Volume 2 (Pergamon Materials Series), editora Pergamon; 1a. edição, 1999.
XU, R.; PANG, W.; YU, J.; HUO, Q.; CHEN, J.; Chemistry of Zeolites and Related Porous Materials: Synthesis and Structure, editora Wiley-Interscience; 1a. edição, 2007.
WELLER, Mark T.; Inorganic materials chemistry. Oxford: Oxford University Press, 1994.
CAO, G. Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications. London: Imperial College Press, 2004
OHRING, M.; Materials Science of Thin Films: Deposition and Structure, Academic Press (2002).

05 RECICLAGEM E AMBIENTE

Código: EN3805
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Noções de Ciclo de Vida dos Materiais. Degradação das Propriedades dos Materiais Durante a Reciclagem. Cultura e produção de materiais. A sociedade capitalista e a reciclagem. Principais Tipos de Materiais Recicláveis. Separação e Contaminação. Tecnologias de Reprocessamento de Materiais.

Bibliografia Básica:

PACHECO, Elen B. A. V.; MANO, Eloisa Biasotto; BONELLI, Claudia; Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem ; Ed. Edgard Blucher, 1a edição, 2005.
ZANIN, M.; MANCINI, S.D.; Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. São Carlos, SP: EDUFSCar, 2004.
CALDERONI, S.; Os bilhões perdidos no lixo. 5ª ed. São Paulo: Humanitas Editora, 1999.

Bibliografia Complementar:

MUSTAFA, N.; Plastic Waste Management: disposal, recycling and reuse. New York: Marcel Dekker, 1993. 413 p.
MANRICH, S.; FRATTINI, G.; ROSALINI, A.C.; Identificação de plásticos: uma ferramenta para reciclagem. São Carlos, SP: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 1997.
GOLDENBERG, J.; LUCON, O.; Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SCHLESINGER, M.E.; Aluminum recycling, CRC Press 1st edition 2006.
ASHBY, M.F.; Materials and the environment, Butterworth-Heinemann 1st edition 2009.

06 DESIGN DE DISPOSITIVOS

Código: EN3806
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas

Ementa: Características de dispositivos sensores e atuadores Principais dispositivos sensores e atuadores Técnicas de fabricação de microdispositivos sensores e atuadores Tecnicas para a caracterização de microdispositivos Projeto de micro sensores e micro atuadores Encapsulamento de micro dispositivos e integração com circuitaria.

Bibliografia Básica:
SEDRA, A.S.; SMITH, Kenneth C.; Microeletrônica. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
MADOU, M.J.; Fundamentals of microfabrication: the science of miniaturization. 2nd ed.. Boca Raton, Fla: CRC Press, c2002.
ENDERLEIN, R.; MICROELETRONICA: Uma Introdução ao Universo dos Microchips, Seu Funcionamento, Fabricação e Aplicações, Editora EDUSP, 1ª Edição – 1994.

Bibliografia Complementar:
PIERRET, R.F.; Semiconductor Device Fundamentals, Addison Wesley Publishing Company, 1996.
NOVOA, J.J.; BRAGA, D.; ADDADI, L.; Engineering of Crystalline Materials Properties: State of the Art in modeling, Design and Applications (NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics), editora Springer, 2007.
RISTIC, L.; Sensor technology and devices. Boston: Artech House, 1994.
FRADEN, J.; "Handbook of modern sensor physics, designs, and applications", Springer-Verlag, 2004.
VALADARES, E.C.; CHAVES, A.; ALVES, E.G.; Aplicações da física quântica: do transitor à nanotecnologia. São Paulo: Livraria da Física: Sociedade Brasileira de Física, 2005.

07 ELEMENTOS FINITOS APLICADOS EM MATERIAIS

Código: EN3807
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Tópicos Computacionais em Materiais

Ementa: Introdução. Exemplos de problemas elípticos em elasticidade. Motivação. Noções de elasticidade linear. Método dos elementos finitos. Estudo dum problema linear modelo unidimensional. Formulação clássica. Formulação variacional. Aproximações de Galerkin. Elementos finitos. Método dos elementos finitos para equações gerais de segunda ordem em dimensão 1. Formulação variacional. Partição do domínio e escolha das funções de base. Introdução das condições de fronteira: condições de Dirichlet, condições Neumann e condições mistas. Redução a um sistema linear. Estimativas do erro. Método dos elementos finitos para equações diferenciais com derivadas parciais em

dimensão 2. Formulação variacional. Elementos finitos triangulares e retangulares. Construção da malha. Condições de fronteira. Redução a um sistema linear. Estimativas do erro. Problemas dinâmicos. Problemas parabólicos: a equação do calor. Formulação clássica. Formulação variacional. Formulação de Galerkin semidiscreta. Estimativas do erro. Problemas hiperbólicos. Elastodinâmica e dinâmica estrutural. Formulação clássica. Formulação variacional. Formulação de Galerkin semidiscreta. Estimativas do erro. Algoritmos para problemas parabólicos. Algoritmos a um passo para a equação semidiscreta do calor: o método do trapézio generalizado. Estabilidade, convergência, analise do erro. O método da energia. Exemplos numéricos. Algoritmos para problemas hiperbólicos. Algoritmos a um passo para a equação de movimento semidiscreta. O método de Newmark. Estabilidade, convergência, analise do erro. O método da energia. Exemplos numéricos. Uso da linguagem C e FORTRAN e aplicativo SciLAB para desenvolvimento de algoritmos, Mathlab, FEMLAB eANSYS para simulação de modelos complexos.

Bibliografia Básica:

BELYTSCHKO, T.; FISH, J.; Um Primeiro Curso De Elementos Finitos, editora LTC, 1a. edição, 2009.
SORIANO, H.L.; LIMA, S.S.; Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas., editora EDUSP, 1a. edição, 2003.
CASTRO, A. S.; Introdução ao Método dos Elementos Finitos., editora Ciência Moderna, 1a. edição, 2006.

Bibliografia Complementar:

NICHOLSON, D.W.; Finite Element Analysis: Thermomechanics of Solids, editora CRC Press, 2a. edição, 2008.
KATTAN, P.I.; MATLAB Guide to Finite Elements: An Interactive Approach, editora Springer, 2a. edição, 2007.
ALAWADHI, E.M.; Finite Element Simulations Using ANSYS, editora CRC Press, 1a. edição, 2009.
MOAVENI, S.; Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS, editora Prentice Hall, 3a. edição, 2007.
ZIMMERMAN, W.B.J.; Process Modelling and Simulation With Finite Element Methods, editora World Scientific Publishing Company, 1a. edição, 2004.

08 DINÂMICA MOLECULAR E MONTE CARLO

Código: EN3808
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Tópicos Computacionais em Materiais

Ementa: Diferenciação, integração e interpolação numérica. Zeros e extremos de uma função de uma variável. Sistemas lineares de equações. Extremos de funções de varias variáveis. O método de Monte Carlo: integração, decaimento radioativo, difusão. Passeantes aleatórios e o algoritmo de Metrópolis. O modelo de Ising. Problemas de valores próprios: diagonalização da equação de Schrodinger. Equações diferenciais: métodos de Euler, Runge-Kutta e preditor-corrector. O pendulo amortecido e forcado. Caos. Resolução da equação de Schrodinger por integração da equação diferencial: o método de Numerov. As equações de Laplace e Poisson. Transformadas de Fourier.

Dinâmica Molecular. Métodos de Monte Carlo quânticos: os átomos de hidrogênio e helio e as moléculas H2 e H+2.

Bibliografia Básica:

RAPAPORT, D.C.; The Art of Molecular Dynamics Simulation. Cambridge University Press, Cambridge,1995.
NEWMAN, M. E. J.; BARKEMA, G. T.; Monte Carlo methods in statistical physics. Oxford: Clarendon Press, c1999. 475 p. ISBN 9780198517979.
PANG, T.; An Introduction to Computational Physics. Cambridge University Press, Cambridge,1997.

Bibliografia Complementar:

ALLEN, M. P.; TILDESLEY, D. J.; Computer Simulation of Liquids. Clarendon Press, Oxford, 1989.
VIANNA, J.D.M.; FAZZIO, A.; CANUTO, S.; Teoria Quântica de Moléculas e Sólidos, Editora Livraria da Fisica, Sao Paulo, 2004.
FRENKEL, D.; SMIT, B.; Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications. Academic Press, 2001.
PRESS, W.H.; TEUKOLSKY, S.A.; VETTERLING, W.T.; FLANNERY, B.P.; Numerical Recipes in F77/F90/C/C++: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, Cambridge.
STEINFELD, J.I.; FRANCISCO, J.S.; HASE, W.L.; Chemical kinetics and dynamics. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice, 1998.

09 DIAGRAMAS DE FASE

Código: EN3809
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Termodinâmica Estatística de Materiais; Ciência dos Materiais

Ementa: Introdução: componentes e fases em materiais. Grandezas criticas (temperatura, pressão, corrente elétrica) e seu papel no tratamento de materiais. Definição de transições de fase. Construção e leitura de diagramas de fase. Diagramas de fase ternários. Simulação de diagramas de equilíbrio.

Bibliografia Básica:

HILLERT, M.; Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations: Their Thermodynamic Basis, editora Cambridge University Press, 2a edição, 2007.
PREDEL, B.; HOCH, M; POOL, M. J.; Phase Diagrams and Heterogeneous Equilibria: A Practical Introduction, edit. Springer 1a edição, 2004.
WEST, D. R. F; Ternary phase diagrams in materials science, editora Maney Materials Science, 3a edição, 2002.

Bibliografia Complementar:

SAUNDERS, N.; MIODOWINIK, A. P. CALPHAD; (Calculation of Phase Diagrams): A comprehensive guide, editora Pergamon Press, 1a. edição, 1998.
LUKAS, H.; FRIES, S. G.; SUNDMAN, B.; Computational Thermodynamics: The Calphad Method, editora Cambridge University Press, 1a. edição, 2007.
ZHAO, J. C.; Methods for phase diagram determination, Elsevier Science, 1a. edição, 2007.
ASM Handbook. Vol. 3: Alloy phase diagrams. 10a. edição, 1992.

PORTER, D. A.; EASTERLING, K. E.; SHERIF, M.; Phase Transformations in Metals and Alloys, editora CRC Press, 3a. edição, 2009.

10 MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA O ESTUDO DE BIOMOLÉCULAS

Código: EN3810
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções e Reações Orgânicas; Tópicos Computacionais em Materiais

Ementa: Modelos de Mecânica Quântica – HF, DFT e métodos semi-empíricos; Mecânica Molecular e Hamiltonianos empíricos; Comparação entre Dinâmica Molecular e Monte Carlo; Analise conformacional; Banco de dados de estruturas moleculares; Métodos de previsão de estrutura de proteínas.

Bibliografia Básica:
LEACH, A.; Molecular Modelling: Principles and Applications. Prentice Hall; 2a edicao, 2001.
BECKER, O.M.; KARPLUS, M.; Guide to biomolecular simulation, Springer 1st edition 2005
SCHLICK, T.; Gan, H.H. (Editors); Advances in Computational Methods for Macromolecular Modeling, Springer; 1st edition 2002.

Bibliografia Complementar:
CIOBANU, G.; ROZENBERG, G. (editors). Modelling in molecular biology, Springer 1st edition 2004.
PULLMAN, A.; JORTNER, J. (editors); Modelling of biomolecular structures and mechanisms, Springer 1995.
SCHLIK, T.; Molecular modeling and simulation, Springer 1st edition 2002.

11 PRINCÍPIOS MOLECULARES EM BIOMATERIAIS

Código: EN3811
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções e Reações Orgânicas; Transformações Bioquímicas

Ementa: Introdução a Eng. de Tecidos: Tipos de tecidos composição química e estrutura; Princípios de transplante de órgãos e regeneração de tecidos; Interações físico-químicas na superfície de materiais: Características da superfície de biomateriais; Princípios físico-químicos de adsorção de proteínas em superfícies sólidas; Metodologia de análise e caracterização das superfícies de biomateriais; Regeneração de tecidos musculares, ósseos, tendões, ligamentos; Introdução às propriedades biomecânicas e moleculares de células e tecidos.

Bibliografia Básica:
RATNER, B. D.; HOFFMAN, A.S.; SCHOEN, F.J.; LEMONS J. E.; Biomaterials Science – An Introduction to materials in medicine. Academic press, 2004.
YANNAS, I. V.; Tissue and Organ Regeneration in Adults. New York: Springer, 2001.
ANDRADE, J. D.; Principles of Protein Adsorption. In: *Surface and Interfacial Aspects of Biomedical Polymers*. Vol. 2. Edited by J. D. Andrade. NY: Plenum Press, 1985.

Bibliografia Complementar:
FUNG, Y. C.; Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. New York: Springer-Verlag, 1993.
OREFICE, R.L.; PEREIRA, M.M.; MANSUR, H.S.; Biomateriais – Fundamentos e Aplicações, Ed. Cultura Médica, 1ª. Edição, 2007.

12	TÓPICOS EXPERIMENTAIS EM MATERIAIS II

Código: EN3831
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Tópicos Experimentais em Materiais I

Ementa: Aprofundamento na correlação síntese, processamento, estrutura/microestrutura e propriedades dos materiais. Técnicas avançadas de síntese, processamento e caracterização de materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos, compósitos e nanoestruturados.

Bibliografia Básica:
BRUNDLE, C.R.; EVANS JR, C.A.; WILSON, Shaun; Encyclopedia of materials characterization. Boston: Butterworth-Heinemann, 1992.
GARCIA, A.; SPIM, J.A.; DOS SANTOS, A.; Ensaios de Materiais. LTC Editora; 247 p.;2000.
CALLISTER JR, William D.; Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7: ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Bibliografia Complementar:
PADILHA, A. F.; AMBROZIO FILHO, F.; Técnicas de análise microestrutural. São Paulo Hemus, 2004.
BRANDON, D. G; KAPLAN, W.D.; Microstructural characterization oÍ materials. Chichester J. Wiley, 1999.
JENKINS, R.; SNYDER, R.L.; lntroduction to X-ray Powder DiÍfractometry. Ed. J. D. Winefordner. John Wley & Sons (1996).
KAUFMANN, E.N.; Characterization of materials. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2003. Volumes 1 e 2.
ASM lnternational ASM HANDBOOK. Vol. '10: Materials Characterization, ASM lnternational 9th edition 1986.
COSTAE E SILVA, A.; MEl, P.R.; Aços e ligas especiais. 26 Ed., Editora Edgard Blucher, 2006.
CANEVAROLO, S.; Ciência de Polímeros. 2a edição, Artliber, 2006.
REED, J.S.; Principles Of Ceramics Processing, Wiley Interscience; 2 Edição, 1995.

13	TECNOLOGIA DE ELASTÔMEROS

Código: EN3812
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Poliméricos; Funções e Reações Orgânicas

Ementa: Definição de elastômeros, cura, vulcanização, adjetivação, elastômeros para

diferentes aplicações na indústria e pesquisa, teoria da elasticidade da borracha.

Bibliografia Básica:

MORTON, M., Rubber Technology. 3a. Edição, Springer, 1987.
SPERLING, L. H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4 edição, 2005.
RODGERS, B.; Rubber Compounding, Ed. Marcel Dekker, 2004.

Bibliografia Complementar:

DE, S.K.; ISAYEV, A. I.; KHAIT, K.; Rubber Recycling, Ed. Taylor & Francis, 2005.
YOUNG, R.J.; LOVELL, P.A.; Introduction to Polymers. CRC Press, 2a edição, 1991.
BILLMEYER, F. W.; Textbook of Polymer Science. 3ª edição, John Wiley & Sons,USA 1984.
CANEVAROLO, S.; Ciência de Polímeros. 2ª edição, Artliber, 2006.
CALLISTER,W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Ed. LTC, 7ª edição, 2008.

14 ENGENHARIA DE POLÍMEROS

Código: EN3813
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Poliméricos; Propriedades Mecânicas e Térmicas; Reologia I

Ementa: Polímeros commodities. Poliolefínicos. Nao-poliolefínicos. Polímeros de engenharia. Polímeros especiais. Envelhecimento e degradação de polímeros. Projeto de pecas estruturais de polímeros. Polímeros condutores e semicondutores. LED polimérico. Aplicações especiais de polímeros.

Bibliografia Básica:

WIEBECK, H.; HARADA, J.; Plásticos de Engenharia. Ed. Artliber, 2005.
SPERLING, L.H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4 edição, 2005.
YOUNG, R.J.; LOVELL, P.A.; Introduction to Polymers. CRC Press, 2a edição, 1991.

Bibliografia Complementar:

BILLMEYER, F.W.; Textbook of Polymer Science. 3ª edição, John Wiley & Sons,USA 1984.
CHANDRASEKHAR, P.; Conducting polymers, fundamentals and applications. Boston: Kluwer Academic, 1999.
FRIED, J.; Polymer Science and Technology; Ed. Prentice Hall, 3ª ed., 2003.
LOBO, H.; BONILLA, J.V.; Handbook of Plastics Analisys, Ed. Marcel Dekker, 2003.
CARRAHER, C. H.; Polymer Chemistry,Ed. Marcel Dekker, 6ª edição, 2003.

15 BLENDAS POLIMÉRICAS E ADITIVAÇÃO DE POLÍMEROS

Código: EN3814
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Síntese de Polímeros; Materiais Poliméricos

Ementa: Blendas poliméricas: porque misturar dois ou mais polímeros? Tipos de blendas

poliméricas; Termodinâmica de mistura de polímeros; Blendas miscíveis e imiscíveis; Técnicas de mistura de polímeros; Influência da morfologia nas propriedades de blendas poliméricas; Interfaces e compatibilização de blendas poliméricas; Técnicas de caracterização de blendas poliméricas. Aditivação e formulação de polímeros.

Bibliografia Básica:

ULTRACKI, L.A.; Polymer Blends Handbook. Volumes 1 e 2. Ed. Springer, 2003.
GACHTER, R.; MULLER, H.; Plastics Additives Handbook: Stabilizers, Processing AIDS, Plasticizers, Fillers, Reinforcements, Colorants for Thermoplastics, editora Hanser Gardner Publications; 4th edition, 1993.
RABELLO, M.; Aditivação de polímeros, editora Artliber, 2000.

Bibliografia Complementar:

FRIED, J.; Polymer Science and Technology; Ed. Prentice Hall, 3ª ed., 2003.
SPERLING, L.H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4 edição, 2005.
CARRAHER, C. H.; Polymer Chemistry,Ed. Marcel Dekker, 6ª edição, 2003.
ROBESON, L.M.; Polymer blends: introduction and review, Hanser Gardner Publications 2007.
BART, J.C.J.; Additives in polymers: industrial analysis and applications, Wiley 1st edition 2005.

16 SÍNTESE DE POLÍMEROS

Código: EN3815
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Funções e Reações Orgânicas

Ementa: Histórico da síntese de polímeros e seu impacto no desenvolvimento tecnológico da humanidade, rápida revisão de conceitos de química orgânica (ligação covalente, dupla ligação, ligações cruzadas, funções orgânicas), tipos de reação de polimerização (condensação, adição, iônica, abertura de anel), métodos de polimerização (em massa, em suspensão, em solução, por emulsão), copolimerização, catalisadores Ziegler-Natta, catalisadores metalocênicos, estudos de caso. Aulas práticas: síntese de termofixo (resina de poliéster insaturado) e termoplástico (polimetil metacrilato).

Bibliografia Básica:

ODIAN, G.; Principles of Polymerization, Wiley-Interscience; 4a edição, 2004.
BILLMEYER, F.W.; Textbook of Polymer Science, 3ª edition, John Wiley & Sons,USA 1984.
CANEVAROLO JR., S.V.; Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2 ed. São Paulo: Artliber, 2004.

Bibliografia Complementar:

CARRAHER JR., C.E.; Introduction to Polymer Chemistry, Marcel Dekker Inc.., 6a edição, 2003.
BAHADUR, P.; SASTRY, N.V.; Principles of polymer science. 2 ed.. Gujarat: Alpha Science, 2005.
BRAUN, D.; CHERDRON, H.; REHAHN, M.R.H; VOIT, B.; Polymer synthesis: theory and practice; fundamentals, methods, experiments, Springer 4th edition 2004

STEVENS, M.P.; Polymer chemistry: an introduction, Oxford University Press 3rd edition 1998.
KRICHELDORF, H.R.; NUYKEN, O.; SWIFT, G. (Editors); Handbook of polymer synthesis, CRC Press, 2nd edition 2004.

17 SIMULAÇÃO E PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS

Código: EN3816
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Tópicos Computacionais em Materiais; Materiais Poliméricos; Reologia I

Ementa: Propriedades importantes no processamento de polímeros. Equações básicas de Mecânica de Fluidos Não Newtonianos. Princípios de simulação em elementos finitos, diferenças finitas e volumes finitos. Modelamento de fluxo de materiais poliméricos. Simulação do processo de extrusão – método analítico e numérico. Simulação do processo de moldagem por injeção. Simulação de outros processos de conformação de polímeros. Programas comerciais para simulação de processamento de materiais poliméricos. Interpretação crítica dos resultados de simulação computacional.

Bibliografia Básica:
NASSEHI, V.; Practical Aspects of Finite Element Modelling of Polymer Processing. John Wiley & Sons Ltd; 2002.
HERNANDEZ-ORTIZ, JUAN P.; Polymer Processing: Modeling and Simulation. Ed. Hanser Gardner Publications, 2006.
MANRICH, S.; Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber Editora, 2005.

Bibliografia Complementar:
TADMOR, Z.; GOGOS, C.G.; Principles of polymer processing. 2a edição. Wiley-Interscience, 2006.
FUH, J.Y.H.; ZHANG, Y.F.; NEE, A.Y.C.; FU, M.W.; Computer aided injection mold design and manufacture, CRC PRESS 1st edition 2004.
WHITE, J.L.; Screw extrusion: science and technology, Hanser Gardner Publications 1ST EDITION 2003 ISSN: 1569903174.
DANTZIG, J.A.; TUCKERr III, C.L.; Modeling in materials processing, Cambridge University Press, 1st Edição, 2001.
GALIATSATOS, V.; Molecular simulation methods for predicting polymer properties. Editora Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2005.

18 REOLOGIA II

Código: EN3832
TPI: 2-0-3
Carga Horária: 24h
Recomendação: Reologia I

Ementa: Modelos e equações reológicas de estado; Aplicações dos materiais quanto às suas propriedades reológicas. Técnicas de caracterização reológica de materiais;

Aplicações práticas de reologia. Viscosimetria e reometria. Modelos de reômetros e viscosímetros. Reologia dos sistemas dispersos. Reologia de polímeros. Comportamento dinâmico-mecânico dos polímeros. Reologia de Materiais Cerâmicos e suspensões.

Bibliografia Básica:

MALKIN, A.Y.A.; Rheology Fundamentals. ChemTec Publishing, Toronto, 1994.
BARNES, H.A.; HUTTON, J.F.; WALTERS, K.F.R.S.; An lntroduction to Rheology, Ed. Elsevier, Amsterdan, 1989.
BRETAS, R.E.S.; DÁVILLA, M.A.; Reologia de Polímeros Fundidos. EDUFSCar, São Carlos, 2005.

Bibliografia Complementar:

SCHRAMM, G.; Reologia e Reometria - Fundamentos Teóricos e Práticos; Artliber, 2006.
LOBO, H; BONILLA, J.V.; Handbook of Plastics Analisys, Ed. Marcel Dekker, 2003.
SHAW, M.T.; MACKNIGHT, W.J.; lntroduction to Polymer Viscoeslasticity; Wiley lnterscience, 3rd Ed., 2005.
COUSSOT, P.; Rheometry of Pastes, Suspensions and Granular Materials. Wiley lnterscience, 2005.
SPERLING, H.; lntroduction to Physical Polymer Science. Wiley-lnterscience; 4a edição, 2005.

19 ENGENHARIA DE CERÂMICAS

Código: EN3817
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Cerâmicos

Ementa: Produção e propriedades de pós cerâmicos, fibras e monocristais; Produção de corpos cerâmicos: seleção de matérias-primas, mistura e moagem, dispersão e reologia, métodos de consolidação convencionais e métodos de consolidação modernos; Propriedades de materiais cerâmicos; Métodos de caracterização de cerâmicas e controle de qualidade; Design de cerâmicas: analise de falhas e seleção de materiais; Aplicações de cerâmicas: Refratárias; Vitro-cerâmicas; Material abrasivo e ferramentas de corte; Automotivas e aeroespaciais; eletro-eletronicas, magnéticas e em biotecnologia; cerâmicas avançadas.

Bibliografia Básica:

RICHERSON, D.W.; Modern ceramic engineering: processing, and use in design. 3a. edição, editora Boca Raton: CRC Press, 2006.
BENGISU, M.; Engineering Ceramics. Springer, 1a edição, 2001.
SHACKELFORD, J.F.; DOREMUS, R.H.; Ceramic and glass materials: structure, properties and processing, Springer, 1a edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

Engineered Materials Handbook Vol. 4: Ceramics and Glasses; ASM International, ASM International, 1a. edição, 1991.
HENKES, V.E.; ONODA, G.Y.; CARTY, W.M.; Science of Whitewares. The American Ceramic Society, 1a edição, 1996.
CARTY, W.M.; SINTON, C.W.; Science of Whitewares II., The American Ceramic Society &

John Wiley & Sons, 1a edição, 2000.
FERNÁNDEZ NAVARRO, J.M.; El vidrio: constitución, fabricación, propiedades. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 3a edição, 2003.
BERGERON, C.G.; RISBUD, S.H.; Introduction to Phase Equilibria in Ceramics. The American Ceramic Society, 1a edição, 1984.

20 PROCESSAMENTO DE CERÂMICAS

Código: EN3818
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Cerâmicos

Ementa: Química de superfície, características importantes em processamento, métodos de conformação, processos de pós-conformação, queima, princípio de simulação computacional aplicado ao processamento cerâmico, solução de problemas.

Bibliografia Básica:
RAHAMAN, M.N.; Ceramic Processing and Sintering, editora CRC, 2a. edição, 2003.
REED, J.S.; Principles of Ceramic Processing, editora Wiley-Interscience, 2a. edição, 1995.
RICE, R.W.; Ceramic Fabrication Technology. Marcel Dekker, 1a edição, 2003.

Bibliografia Complementar:
OLIVEIRA, I.R.; STUDART, A.R.; PILEGGI, R.G.; PANDOLFELLI, V.C.; Dispersão e Empacotamento de Partículas: Princípios e Aplicações em Processamento Cerâmico. Fazendo Arte Editorial, 1ª edição, 2000.
MISTLER, R.E.; TWINAME, E.R.; Tape Casting: Theory and Practice. The American Ceramic Society & John Wiley & Sons, 1a edição, 2000.
BROSNA, D.A.; ROBINSON, G.C.; Introduction to Drying of Ceramics: With Laboratory Exercises. The American Ceramic Society & John Wiley & Sons, 1a edição, 2003.
SEWARD III, T.P.; VASCOTT, T.; High Temperature Glass Melt Property Database for Process Modeling. The American Ceramic Society & John Wiley & Sons, 1a edição, 2005.
KLEIN, L.C.; Sol-Gel Technology for Thin Films, Fibers, Preforms, Electronics and Specialty Shapes. William Andrew Publishing, 1a edição, 1989.

21 MATÉRIAS PRIMAS CERÂMICAS

Código: EN3819
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Cerâmicos

Ementa: Histórico da utilização de matérias primas cerâmicas e seu impacto no desenvolvimento tecnológico da humanidade. Indústria cerâmica no Brasil e no mundo. Principais matérias primas: argilo-minerais (silicatos e alumiantos), óxidos (alumínio, magnésio, silício, titânio, zircônio, ferro), não-oxidos (carbetos, nitretos), fundentes para indústria de vidros (feldspatos). Método de extração e beneficiamento, composição química, estrutura. Aplicações: revestimentos, refratários, abrasivos, embalagens e cerâmicas especiais.

Bibliografia Básica:

SANTOS, P.S.; Ciência e tecnologia de argilas. v. 1-3., 2ª. Edição, Editora Edgard Blücher Ltda., 1989.
NORTON, F.H.; Introdução à tecnologia cerâmica. Editora Edgard Blücher Ltda., 1973.
SINTON, C.W.; Raw Materials for Glass and Ceramics: Sources, Processes, and Quality Control. The American Ceramic Society & John Wiley & Sons, 1a edição, 2006.

Bibliografia Complementar:

REED, J.S.; Principles of ceramic processing. Wiley-Interscience, 2a Edição, 1995.
RING, T.A.; Fundamentals of Ceramic Powder Processing and Synthesis. Academic Press, 1a edição, 1995.
EPPLER, R.A.; OBSTLER, M.; Understanding Glazes, The American Ceramic Society & John Wiley & Sons, 1a edição, 2005.
GANGULI, D.; CHATTERJEE, M.; Ceramic Powder Preparation: a Handbook, Kluwer Academic Publishers, 1a edição, 1997.
SHACKELFORD, J.F.; DOREMUS, R.H.; Ceramic and glass materials: structure, properties and processing, Springer, 1a edição, 2008.

22 CERÂMICAS ESPECIAIS E REFRATÁRIAS

Código: EN3820
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Cerâmicos

Ementa: Definição de cerâmicas especiais em função de sua aplicação, projeto e desempenho. Matérias primas e métodos de processamento mais utilizados. Abrasivos (rebolos, planos, jateados). Cerâmicas eletrônicas (isolantes, semi-condutores e supercondutores, sensores, varistores, resistências cerâmicas). Refratários: principais usos (indústria siderúrgica e petroquímica), propriedades desejadas, matérias primas para refratários (sílica, alumina, MgO, zircônia, SiC), fundamentação termodinâmica, ligantes refratários, métodos de processamento.

Bibliografia Básica:

MOULSON, A. J.; HERBERT, J.M.; Electroceramics: Materials, Properties, Applications. John Wiley & Sons, 2a edição, 2003.
WACHTMAN, J.B.; Structural Ceramics. (Treatise on Materials Science and Technology, vol.29), Academic Press, 1a edição, 1988.
RIEDEL, R.; Handbook of Ceramic Hard Materials, Two-Volumes, John Wiley & Sons, 1st edition, 2000.

Bibliografia Complementar:

BUCHANAN, R. C.; Ceramic materials for electronics. 3 ed.. New York: Marcel Dekker, 2004.
BANERJEE, S.; Monolithic Refractories: A Comprehensive Handbook. The American Ceramic Society, 1a edição, 1988.
HEINRICH, J.G.; ALDINGER, F.; Ceramic Materials and Components for Engines. Wiley-Interscience, 1a edição, 2007.
WACHTMAN, J.B.; CANNON, W.R.; MATTEWSON, M.J.; Mechanical Properties of Ceramics. John Wiley & Sons, 2a edição, 2009.

QUINN, G.D.; Fractography of Ceramics and Glasses (Special Publication 960-17). NIST - National Institute of Standards and Technology, 1a edição, 2007.

23 METALURGIA FÍSICA

Código: EN3821
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Metálicos

Ementa: Estrutura cristalina; solidificação dos metais dos metais e ligas; formação de microestruturas a partir do estado líquido; soluções sólidas e fases intermediárias; discordâncias e mecanismos de escorregamento e empilhamento; deformação elástica, plástica e propriedades mecânicas; cinética e termodinâmica de transformações de fase em metais e ligas.

Bibliografia Básica:

ABBASCHIAN, R.; ABBASCHIAN, I.; REED-HILL, R.; Physical metallurgy principles, 4th Edition, 750p., CL-Engineering, 2008.
DIETER, G.; Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill, 3a edição,1986.
CAHN, R.W.; HAASEN, P.; Physical metallurgy, 4th Edition, Vol. 1, 2 e 3; North-Holland Ed., 1996.

Bibliografia Complementar:

BALLUFFI, R.W.; ALLEN, S.M.; CARTER, W.C. Kinetics of Materials. Wiley, 2005.
POLMEAR, I.J. Light alloys: from traditional alloys to nanocrystals. 4a Edição, Butterworth-Heinemann; 2006.
PORTER, D.A.; EASTERLING, K.E.; SHERIF, M. Phase transformations in metals and alloys. 3rd Edition, 2009, CRC Publisher, 520 p.
SMALLMAN, R.E.; NGAN, A.H.W. Physical Metallurgy and Advanced materials, 7th Edition, 2007, Butterworth-Heinemann.
HAASEN, P.; MORDIKE, B.L. Physical Metallurgy, Editora Cambridge University Press; 3a. edição, 1996.

24 ENGENHARIA DE METAIS

Código: EN3822
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Metálicos

Ementa: Ligas metálicas amorfas e nanocristalinas; nanocompósitos de matriz metálica; processamento não-convencional de metais e ligas: solidificação rápida, elaboração mecânica de ligas e deformação plástica severa; corrosão e proteção dos metais; tratamentos termomecânicos e termoquímicos; materiais metálicos funcionais; biomateriais metálicos; analise de falhas em componentes metálicos.

Bibliografia Básica:

MARTIN, J.W.; DOHERTY, R.D.; CANTOR, B.; Stability of Microstructure in Metallic Systems.

2a Edição, Cambridge University Press, 2008.
ALCOCK, C.B.; Thermochemical process: principles and models. Butterworth-Heinemann, 2001.
SURYANARAYANA, C.; Mechanical alloying and milling. Marcell Dekker, CRC Press, 2004.
SEETHARAMAN, S. (Editor); Fundamentals of metallurgy. CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

INOUE, A.; Bulk Amorphous Alloys: Preparation and Fundamental Characteristics. Enfield Publishing & Distribution Company, 1998.
INOUE, A.; Bulk Amorphous Alloys: Practical Characteristics and Applications. Trans Tech Publications, 1999.
ROBERGER, P.R.; Handbook of corrosion. McGraw-Hill, 1999.
TELLE, J.R.; PEARLSTINE, N.A.; Amorphous Materials: Research, Technology and Applications. Nova Science Publishers, 2009.
CAHN, R.W.; HAASEN, P.; Physical metallurgy, 4th Edition, Vol. 1, 2 e 3; North-Holland Ed., 1996.

25 SIDERURGIA E ENGENHARIA DOS AÇOS

Código: EN3823
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Metálicos

Ementa: Matérias primas siderúrgicas e processos de obtenção do ferro; fabricação e processamento dos aços; principais fases e constituintes dos aços; formação da microestrutura por solidificação; difusão em aços; decomposição da austenita e curvas TTT; tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços; influência dos elementos de liga nos aços; classificação, propriedades e aplicações dos aços.

Bibliografia Básica:

COSTA E SILVA, A.L.V.; MEI, P.R.; Aços e Ligas Especiais. 2a Edicao, Editora Edgard Blucher, 2006.
KRAUSS, G.; Steels: processing, structure, and performance. Editora ASM International, 2005.
CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos. Editora ABM, 7a Edicao, 2005.

Bibliografia Complementar:

ASHBY, M.F.; Engenharia de Materiais, vol.2, Editora Campus. 2007.
PADILHA, F.A.; GUEDES, L.C.; Aços inoxidáveis austeníticos: microestrutura e propriedades. Editora Hemus; 1994.
DURAND-CHARRE, M.; Microstructure of steels and cast Irons. Ed. Springer, 2004.
COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderurgicos Comuns, Ed. Edgard Blucher, 4a. Edicao, 2008.
BHADESHIA, H.K.D.H.; HONEYCOMBE, R.; Steels: microstructure and properties. 3rd Ed., Butterworth-Heinemann, 2006.

26 PROCESSAMENTO E CONFORMAÇÃO DE METAIS

Código: EN3824
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Materiais Metálicos

Ementa: Classificação e características dos processos de conformação; variáveis dos processos de conformação; deformação e taxa de deformação; laminação; forjamento; extrusão; trefilação; metalurgia do pó; processos de soldagem e suas características; metalurgia da soldagem; fundição; tratamentos térmicos.

Bibliografia Básica:
CETLINC, P.R.; HELMAN, H.; Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais, Ed. Artliber, 2005.
DIETER, G.E.; BACON, D.; Mechanical Metallurgy. 3rd Edition, 776p., Mc-Graw-Hill, 1989.
BEDDOES, J.; BIBBY, M.J.; Principles of metal manufacturing process. Editora Butterworth-Heinemann, 1999.

Bibliografia Complementar:
WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D.; Soldagem: Processos e Metalurgia. 2ª Edição; Edgard Blucher; 1992.
HOSFORD, W.F.; CADDELL, R.M.; Metal forming: Mechanical and Metallurgy. 3a edição. Cambridge University Press, 2007.
SINDOU, K.; Welding metallurgy 2nd Ed., Editora John Wiley & Sons, 2003.
CAMPBEL, J.; Castings. 2nd Ed., Butterworth-Heinemann, 2003.
SEETHARAMAN, S (Editor); Fundamentals of metallurgy. CRC Press, 2005.

27 MATERIAIS PARA ENERGIA E AMBIENTE

Código: EN3825
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas; Propriedades Mecânicas e Térmicas

Ementa: Materiais para Conversão de Energia e Proteção Ambiental: Avanços científicos e política econômica. A Concepção de Emissão Zero do Século XXI. Degradação de Materiais e Ambiente. O Ciclo do Carbono. Mudança de Paradigmas em Materiais: Desafios colocados pelos temas de desenvolvimento sustentável: ISO14000 e Reciclagem de Materiais. Energias renováveis: Oportunidades para a resolução de alguns grandes desafios pela Nanociência e Nanotecnologia. Princípios de geração e transformação da energia. Catálise. Células solares: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em células solares. Células a combustível: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em célula a combustível. Turbinas eólicas: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em turbinas eólicas. Motores elétricos: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em motores elétricos. Materiais Condutores: características, propriedades, aplicações. Ligas Metálicas. Resistências de Aquecimento. Fusíveis. Materiais Isolantes: características, propriedades,

aplicações. Componentes Elétricos: resistores, capacitores. Materiais Magnéticos: características, propriedades, aplicações, ligas. Relés Eletromagnéticos.

Bibliografia Básica:

PARTAIN, L. D.; Solar cells and their applications. Wiley-Interscience Publication, (1995).
SINGHAL, S.C.; KENDALL, K.; High-temperature Solid Oxide Fuel Cells: Fundamentals, Design and Applications. Elsevier Science (2004).
JONES, R.H.; THOMAS, G.J.; Materials for the hydrogen economy, CRC Press, 2007.

Bibliografia Complementar:

MONTENEGRO, A.A.; Fontes Não Convencionais de Energia: as tecnologias solar, eólica e de biomassa. Florianópolis: UFSC, 1999.
COTRIM, A. A. M. B.; Instalações elétricas, Pearson, 5.a Ed., 2009.
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UHMANS, S.; Máquinas elétricas, Bookman, 6a Ed., 2006.
XIJUN, H.U.; HU, X.; YUE, P.L.; Sustainable Energy & Environmental Technologies, 3rd Asia Pacific Conf. World Scientific Publishing Company (2000).
WALKER, G.; Solid-state hydrogen storage: materials and chemistry, CRC Press, 2008.
VARIN, R.A.; CZUJKO, T.; ZBIGNIEW, S.; Nanomaterials for solid state hydrogen storage. Springer, 2008.
GASIK, M.; Materials for fuel cells. CRC Press; 384 p.; 2008.
HUGGINS, R.; Advanced batteries: materials science aspects, Springer, 2008.
LÉON, A.; Hydrogen technology: mobile and portable applications, Springer, 2008.

28 MATERIAIS PARA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Código: EN3826
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas

Ementa: Princípios de armazenamento de informação. Primeiras mídias: gravação mecânica, magnética. Novas formas de armazenamento de informações. Materiais para mídias ópticas, capacitivas, permanentes, voláteis e não voláteis de rápida resposta. Princípios de transmissão óptica da informação. Tipos de fibras ópticas, amplificadores, moduladores, transmissores e receptores. Propriedades ópticas não lineares em fibras ópticas.

Bibliografia Básica:

KEENAN, T.W; CHUN, W.H.K.; New Media, Old Media: A History and Theory Reader. Routledge (1st ed), 2005.
MEINDERS, E.R.; MIIRITSKII, A.V.; VAN PIETERSON, L.; WUTTIG, M.; Optical Data Storage: Phase-change media and recording (Philips Research Book Series). Springer, 1a edição, 2006.
BERTRAM, H.N.; Theory of Magnetic Recording. Cambridge University Press, 2003.

Bibliografia Complementar:

AGRAWAL, G.P.; Fiber-Optic Communication Systems. Wiley-Sons, 3a edição, 2004.
AMAZONAS, J.R.; Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas. Manole, 2005.
KITTEL, C.; Introdução à física do estado sólido, ed. LTC, 8ª. edição, 2006.
STEINER, T.; Semiconductor nanostructure for optoeletronic applications. Ed. Artech

House, 2004.
YU, F.T.S.; YIN, S.; Photorefractive optics: materials, properties and applications. New York: Academic Press, c2000.

29 ENGENHARIA DE FILMES FINOS

Código: EN3827
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais; Reologia I

Ementa: Introdução a filmes finos; Estrutura cristalina de filmes finos: amorfo, epitaxia e texturização; Defeitos em filmes finos (vacâncias, deslocamentos, contorno de grão); Morfologia e microestruturas : nanocristalina, policristalina; Modelos de nucleação de filmes finos; Técnicas de deposição de filmes finos (PVD, Sputtering, vaporização, CVD, MOCVD, MBE, PLD); Deposições de filmes via soluções químicas (Sol-Gel, LPE); Filmes automontados (self-assembly). Filmes de Langmuir e Langmuir-Blodgett. Técnicas de de caracterização: Composição e estrutura cristalina: difração de raios X e elétrons, espectroscopia de massa, RBS, elétrons Auger, PIXE; Espessura e topografia: elipsometria, perfilometria, microscópio eletrônico, AFM e STM; Propriedades óticas, elétricas e mecânicas; Design e aplicações de filmes finos.

Bibliografia Básica:
SMITH, D. L.; Thin-Film Deposition: principles & practice, McGraw Hill, (1995).
FREUND, L. B.; SURESH, S. Thin Film Materials: Stress, Defect Formation and Surface Evolution. Cambridge University Press (2009).
OHRING, M.; Materials Science of Thin Films: Deposition and Structure, Academic Press (2002).

Bibliografia Complementar:
GROZA, J. R.; SHACKELFORD, J. F., LAVERNIA, E. J., POWERS, M. T., Materials processing handbook, CRC, 1st edition, 2007.
NALWA, Hari Singh; Handbook of thin film materials. San Diego: Academic Press (2002). Volumes 1-5
TU, K-N.; MAYER, W.; FELDMAN, L.C.; Electronic Thin Film Science for Electrical Engineers and Materials Scientists, Prentice Hall, 1992.
SORIAGA, M.P.; STICKNEY, J.; BOTTOMLEY, L.A.; KIM, Y-G.; Thin Films: Preparation, Characterization, Applications. Springer (2002).

30 MATERIAIS NANOESTRUTURADOS

Código: EN3828
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Nanociência e Nanotecnologia

Ementa: Histórico da evolução dos materiais micro estruturados para os nano estruturados. Revisão geral das técnicas de síntese de materiais. Síntese de materiais policristalinos e monocristalinos; Técnicas de crescimento epitaxiais; Técnicas de deposição de filmes finos. Fulerenos e Nanotubos de carbono: propriedades e aplicações.

Estruturas nanométricas: nanofios, nanofitas, nanoespiras. Técnicas de crescimento de materiais nanoestruturados: top-down e bottom-up. Técnicas de observação de nanoestruturas: Microscopia eletrônica; Microscopia de varredura por sonda (STM, AFM); Propriedades em escala nanométrica: Estrutura eletrônica de sistemas unidimensionais e adimensionais; Efeitos Quânticos: interações de troca; Propriedades vibratórias e térmicas; Considerações éticas, avanços e aplicações de materiais nano estruturados.

Bibliografia Básica:

CAO, G.; Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications. London: Imperial College Press, 2004.
ROGERS, B.; ADAMS, J.; PENNHATHUR, S.; Nanotechnology: Understanding Small Systems. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2008.
HORNYAK, G.L.; DUTTA, J.; TIBBALS, H.F.; RAO, A.K.; Introduction to nanoscience. CRC, 2008.

Bibliografia Complementar:

WILSON, M.; KANNANGARA, K.; SMITH, G.; SIMMONS, M.; RAGUSE, B.; Nanotechnology: basic science and emerging technologies. Sydney: CRC, 2002.
DI VENTRA, M.; EVOY, S.; HEFLING JR, J.R.; Introduction to nanoscale science and technology. New York: Springer, 2004.
WOLF, E.L.; Nanophysics and nanotechnology: an introduction to modern concepts in nanoscience. 2.ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2006.
O`CONNELL, M.J.; Carbon nanotubes: properties and applications. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006.
RAO, C.N.R.; GOVINDARAJ, A.; Nanotubes and nanowires. Cambridge: Royal Society of Chemistry, c2005.
KOCH, C.C.; Nanostructured materials: processing, properties and potential applications. Noyes Publications; 2002.
NALWA, H.S.; Encyclopedia of nanoscience and nanotechnology. Stevenson Ranch: American Scientific Publishers, 2004. Volumes: 1-10.
GODDARD, W.A.; Handbook of nanoscience, engineering, and technology. 2.ed. Florida: CRC Press, 2007.

31 NANOCOMPÓSITOS

Código: EN3829
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Nanociência e Nanotecnologia; Materiais Compósitos

Ementa: Definição de nanocompósitos. Tipos de cargas em escala nanométrica. Nanocompósitos com matriz metálica. Nanocompósitos com matriz polimérica. Métodos de síntese e preparação de nanocompósitos. Processamento e conformação de nanocompósitos e influência em suas propriedades. Modelamento de nanocompósitos.

Bibliografia Básica:

AJAYAN, P. M.; SCHADLER, L. S.; BRAUN, P. V.; Nanocomposite Science and Technology. Ed. Wiley; 2003.
KOO, J.H.; Polymer Nanocomposites (Mcgraw-Hill Nanoscience and Technology Series). McGraw-Hill Professional; 1a edição, 2006.

MAI, Y-W.; YU, Z-Z.; Polymer nanocomposites. Cambridge: Woodhead publishing limited, 2006.

Bibliografia Complementar:

ZHU, S.; Fundamentals of Nanocomposites (Springer Series in Materials Science). Springer; 1a edição, 2007.
TWARDOWSKI, T.; Introduction to Nanocomposite Materials: Properties, Processing, Characterization. Destech Pub. Inc., 2007.
SURESH, A.G.; Processing and Properties of Nanocomposites. World Scientific Publishing Company, 2006.
KRISHNAMOORTI, R.; VAIA, R.A.; Polymer Nanocomposites: Synthesis, Characterization, and Modeling. ACS Symposium series, ACS, 2001.
THOMAS, S.; ZAIKOV, G.E.; VALSARAJ, S.V.; Recent Advances in Polymer Nanocomposites. Brill, 2009.

32 BIOMATERIAIS

Código: EN3830
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Ciência dos Materiais

Ementa: Biologia e bioquímica na medicina (Introdução, revisão); Definição de Biomateriais, Materiais usados em medicina: Metais, polímeros, cerâmicos, vidros, materiais naturais, compósitos, materiais biocompatíveis, filmes e películas; Reações do sistema biológico ao biomaterial: Interação de sistemas celulares e superfícies; Inflamação, toxicidade e hipersensibilidade. Degradação de materiais em ambiente biológico: Degradação química e bioquímica de polímeros, Degradação química e bioquímica de metais e cerâmica, quebra de mecanismo no ambiente biológico, calcificação patológica de biomateriais. Aplicações de biomateriais: Aplicações cardiovasculares, tratamentos de trombose, implantes dentários, adesivos, aplicações oftalmológicas, ortopédicas, suturas, bioeletrodos, sensores biomédicos e biosensores, engenharia de tecidos e transplantes de orgãos. Novos produtos na pesquisa de biomateriais. Legislação nacional em biomateriais, bioética e biotecnologia.

Bibliografia Básica:

RATNER, B. D.; HOFFMAN, A.S.; SCHOEN, F.J.; LEMONS J. E.; Biomaterials Science – An Introduction to materials in medicine. Academic press, 2004.
OREFICE, R. L.; PEREIRA, M. M.; MANSUR, H. S.; Biomateriais – Fundamentos e Aplicações, Ed. Cultura Médica, 1ª. Edição, 2007.
THOMAS, D. W.; Advanced biomaterials for medical applications. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1a. edição, 2005.

Bibliografia Complementar:

DUMITRIU, S.; Polymeric biomaterials. 2.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
YANNAS, I. V.; Tissue and Organ Regeneration in Adults. New York: Springer, 2001. ISBN: 0387952144.
WILLIANS, D.F.; The Williams Dictionary of Biomaterials, Liverpool University, 1 ed, 1999.
PARK, J.B.; Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.
TEMENOFF, J. S.; MIKOS, A.G.; Biomaterials: the Intersection of biology and materials

science. Upper Saddle River, N.J: Pearson/Prentice, 2008.