



Ministério da Educação
Universidade Federal do ABC



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

SANTO ANDRÉ
2015

Reitor da UFABC

Prof. Dr. Klaus Werner Capelli

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. José Fernando Queiruga Rey

Diretor do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Annibal Hetem Júnior

Vice-Diretor do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Marcelo Modesto da Silva

Coordenação do Curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Prof. Dr. Luis Alberto Martinez Riascos – Coordenador

Prof. Dr. Luiz Antônio Celiberto Jr. – Vice Coordenador

Equipe de Trabalho

Prof. Dr. Agnaldo Aparecido Freschi

Prof. Dr. Alain Segundo Potts

Prof. Dr. Alfeu Joãozinho Sguarezi Filho

Prof. Dr. Alfredo Del Sole Lordelo

Prof. Dr. Alvaro Batista Dietrich

Prof. Dr. Carlos Alberto dos Reis Filho

Prof. Dr. Carlos Eduardo Capovilla

Profa. Dra. Elvira Rafikova

Prof. Dr. Filipe Ieda Fazanaro

Prof. Dr. Fúlvio Andres Callegari

Prof. Dr. Jesus Franklin Andrade Romero

Prof. Dr. José Luis Azcue Puma

Prof. Dr. Julio Carlos Teixeira

Prof. Dr. Luis Alberto Martinez Riascos

Prof. Dr. Luiz Alberto Luz de Almeida

Prof. Dr. Luiz Antonio Celiberto Junior

Prof. Dr. Magno Enrique Mendoza Meza

Prof. Dr. Marat Rafikov

Prof. Dr. Marcos Roberto da Rocha Gesualdi

Prof. Dr. Prof. Dr. Michel Oliveira da Silva Dantas

Prof. Dr. Pedro Sérgio Pereira Lima

Prof. Dr. Roberto Jacobe Rodrigues

Prof. Dr. Roberto Luiz da Cunha Barroso Ramos

Prof. Dr. Rodrigo Reina Muñoz

Prof. Dr. Rovilson Mafalda

Prof. Dr. Segundo Nilo Mestanza Muñoz

Prof. Dr. Valdemir Martins Lira

Prof. Dr. Victor Augusto Fernandes de Campos

Vagner Guedes de Castro – Chefe da Divisão Acadêmica do CECS

Sumário

Sumário	4
1 DADOS DA INSTITUIÇÃO	6
2 DADOS DO CURSO	7
3 APRESENTAÇÃO	8
5 OBJETIVOS DO CURSO	13
6 REQUISITO DE ACESSO	14
6.1 FORMA DE ACESSO AO CURSO	14
6.2 REGIME DE MATRÍCULA	14
7 PERFIL DO EGRESSO	15
8 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	16
8.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	16
8.2 REGIME DE ENSINO	18
8.3 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS	25
8.4 OFERTA DE DISCIPLINA NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL	26
8.5 APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO	28
9 AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO	29
9.1 Projetos de Assistência Estudantil	29
9.2 Curso de Inserção Universitária	30
9.3 Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial (PEAT)	30
9.4 Programa de Apoio ao Desenvolvimento Acadêmico (PADA)	30
9.5 Iniciação à Pesquisa Científica	31
9.6 Programa de Monitoria Acadêmica	31
9.8 IEEE	32
10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES	34
11 ESTÁGIO CURRICULAR	34
12 TRABALHO DE GRADUAÇÃO	35
13 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	36

14 INFRAESTRUTURA	37
14.1 Biblioteca	37
14.2 Laboratórios Didáticos	37
14.3 Recursos tecnológicos e acesso à Internet	39
15 DOCENTES	39
15.1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	41
16 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO.....	42
17 ROL DE DISCIPLINAS	43
18 OFERTA DE DISCIPLINA NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL.....	111
19 CONVALIDAÇÕES ENTRE DISCIPLINAS DOS CATÁLOGOS 2013 E 2016, E ENTRE DISCIPLINAS DE OUTROS CURSOS.....	114
20 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS.....	117

1 DADOS DA INSTITUIÇÃO

Nome da Unidade: Fundação Universidade Federal do ABC

CNPJ: 07 722.779/0001-06

Lei de Criação: Lei nº 11.145, de 26 de julho de 2005, publicada no DOU em 27 de julho de 2005, alterada pela Lei nº 13.110, de 25 de março de 2015, publicada no DOU em 26 de março de 2015.

2 DADOS DO CURSO

Curso: Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Diplomação: Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica

Carga horária total do curso: 3600 horas

Tempo mínimo e máximo para integralização: segundo a Resolução CNE/CES N° 02/2007, para cursos de graduação com Carga Horária Mínima entre 3.600 e 4.000h, o limite mínimo para integralização é de 5 (cinco) anos. A Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007¹, no item IV do art. 1º, prevê que o tempo mínimo pode ser reduzido em função do desempenho do aluno e do regime de matrículas da Instituição. A Resolução ConsEPE N° 166, DE 08 DE OUTUBRO DE 2013 normatiza o prazo máximo de 10 anos para integralização.

Estágio: Obrigatório – 168 horas

Turnos de oferta: matutino e noturno

Número de vagas por turno: 125 vagas

Câmpus de oferta: Santo André

Atos legais: Portaria de reconhecimento do Bacharelado em Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica, Portaria nº 23, de 12/03/2012, publicada no DOU 16/03/2012; Aprovação do projeto pedagógico das engenharias, versão 2013: Resolução ConsEPE nº 148, publicada em 19 de março de 2013; Aprovação do projeto pedagógico dos cursos pós BC&T, versão 2009: Resolução ConsEPE nº 36, publicada em 28 de agosto de 2009;

¹ Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf . Acesso em 17/09/2015

3 APRESENTAÇÃO

No ano de 2004 o Ministério da Educação encaminhou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 3962/2004 que previa a criação da Universidade Federal do ABC. Essa Lei foi sancionada pelo Presidente da República e publicada no Diário Oficial da União de 27 de julho de 2005, com o nº 11.145 e datada de 26 de julho de 2005. Seu projeto de criação ressalta a importância de uma formação integral, que inclui a visão histórica da nossa civilização e privilegia a capacidade de inserção social no sentido amplo. Leva em conta o dinamismo da ciência propondo uma matriz interdisciplinar para formar os novos profissionais com um conhecimento mais abrangente e capaz de trafegar com desenvoltura pelas várias áreas do conhecimento científico e tecnológico.

De acordo com o Plano Nacional de Educação – PNE – o programa de ampliação do ensino superior tem como meta o atendimento de pelo menos 30% de jovens da faixa etária entre 18 a 24 anos até o final desta década. Durante os últimos vinte anos em que muitos processos e eventos políticos, sociais, econômicos e culturais marcaram a história da educação no Brasil, a comunidade da região do ABC, amplamente representada por seus vários segmentos, esteve atuante na luta pela criação de uma Universidade pública e gratuita nesta região e a Universidade Federal do ABC - UFABC é o projeto concretizado após todo esse esforço.

No contexto da macropolítica educacional, a região do ABC apresenta grande demanda por ensino superior público e gratuito. A demanda potencial para suprir o atendimento do crescimento da população de jovens já é crítica considerando que a região possui mais de 2,5 milhões de habitantes e uma oferta de vagas de 45000, distribuídas em 30 Instituições de Ensino Superior sendo a grande maioria privada.

A região do ABC tem aproximadamente 77000 estudantes matriculados no ensino superior, dos quais aproximadamente 65% estão em instituições privadas, 20% em instituições municipais e 15% na rede comunitária filantrópica, sendo a UFABC a única instituição completamente gratuita aos estudantes. Com a exceção de uma pequena porcentagem de instituições que desenvolvem atividades de pesquisa, a grande maioria se dedica apenas ao ensino. No setor de tecnologia e engenharia, são poucas as que investem em pesquisa aplicada.

A UFABC possui como missão “promover o avanço do conhecimento através de ações de ensino, pesquisa e extensão, tendo como fundamentos básicos a interdisciplinaridade, a excelência e a inclusão social”, visa, precisamente, preencher a lacuna de oferta de educação superior pública na região, potencializando o desenvolvimento regional através da oferta de quadros de com formação superior, e iniciando suas atividades na região pelas áreas tecnológicas e de engenharias e pelo desenvolvimento de pesquisa e extensão integradas à vocação industrial do Grande ABC. A extensão deverá ter um papel de destaque na inserção regional da UFABC, através de ações que disseminem o conhecimento e a competência social, tecnológica e cultural na comunidade. O perfil e missão institucional estão de acordo com os

princípios e diretrizes estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI² da UFABC e do Plano Nacional de Educação – PNE³.

Dentro desse quadro, a UFABC contribui não apenas para o benefício da região, mas também para o país como um todo investindo não apenas no ensino, mas também em pesquisa. A UFABC tem por objetivos:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V – suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI – estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Para atingir esses objetivos, a atuação acadêmica da UFABC se dá nas áreas de cursos de Graduação, Pós-Graduação e Extensão, visando à formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos solicitados pelo progresso da sociedade brasileira, bem como na promoção e estímulo à pesquisa científica, tecnológica e a produção de pensamento original no campo da ciência e da tecnologia. Ainda, um importante diferencial da UFABC, que evidencia a preocupação da Universidade com a qualidade, é que seu quadro docente é composto exclusivamente por doutores, contratados em Regime de Dedicção Exclusiva.

3.1 Histórico do curso

O curso de Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica da UFABC iniciou suas atividades de ensino, pesquisa e extensão no campus Santo André, conforme o primeiro Edital do vestibular 2006. A autorização do curso no campus sede da UFABC foi realizada conforme

² Disponível em: <http://www.ufabc.edu.br/images/stories/pdfs/administracao/ConsUni/anexo-resolucao-consuni-112_pdi-2013-2022.pdf>. Acesso em 30 nov. 2015.

³ Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm . Acesso em 10/09/2015

Decreto Nº 5.773/2006, especificamente no Art. 28 em que universidades e centros universitários, nos limites de sua autonomia, independem de autorização para funcionamento de curso superior, mas seguindo as orientações do Decreto, informou à Secretaria competente a abertura do curso para fins de supervisão, avaliação e reconhecimento.

A primeira organização pedagógica-curricular foi embasada nas diretrizes curriculares para os Cursos de Engenharia definidas pelo Conselho Nacional de Educação, tratadas no Parecer CNE/CES 1301/2001 e Resolução CNE/CP 07/2002, bem como na proposta do projeto pedagógico da UFABC. O projeto pedagógico do curso (PPC) de Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica foi aprovado no Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (ConsEPE) da UFABC em 2009, conforme Resolução ConsEPE Nº 36/2009.

Em novembro de 2011, a Comissão de Avaliação do INEP, para fins de reconhecimento de curso, emitiu parecer favorável ao reconhecimento do grau acadêmico de Bacharel em Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica, atribuindo o conceito 4 em sua avaliação. Em 2012, o MEC reconheceu o curso de Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica da UFABC através da Portaria Ministerial MEC Nº 20/2012, publicada no DOU de 16/03/2012.

O curso foi devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) em 2012 e, desde então, os egressos podem obter seu registro junto ao CREA, recebendo o título profissional de Engenheiro(a) de Controle e Automação, com atribuições descritas na Resolução CONFEA Nº 0427 (05/03/1999).

Uma primeira revisão do PPC das Engenharias, incluindo a Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica, foi iniciada em 2011, resultando em uma nova versão do projeto pedagógico, aprovada em 2013 (Projeto Pedagógico das Engenharias, PPC-ENGIAR/2013), conforme Resolução ConsEPE nº 148/2013.

O presente documento reúne os resultados da segunda revisão do projeto pedagógico da Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica. Esse processo de revisão, que teve início em 2013, é resultado de discussões envolvendo as coordenações e núcleos docentes estruturantes (NDEs) de todos os cursos de engenharia da UFABC, uma vez que abordou não somente disciplinas específicas da Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica, mas também disciplinas obrigatórias comuns a todas as engenharias.

Neste PPC, a ementa, carga-horária e bibliografia das disciplinas obrigatórias e de opção limitada ofertadas pelo curso foram revisadas. Além disso, foram incluídas novas disciplinas, que buscam complementar a formação básica dos alunos e ampliar as opções de especialização nas diferentes áreas do curso. Os prazos para integralização curricular e carga horária do curso de Engenharia de Informação permaneceram inalterados, com uma carga horária mínima de 3.600 horas, limite previsto para integralização de 15 quadrimestres (5 anos) e limite máximo permitido de 30 quadrimestres (10 anos).

Para os alunos que ingressaram na UFABC até o primeiro quadrimestre de 2016, propõe-se a migração curricular para a nova proposta do PPC, seguindo as orientações da matriz de convalidações disponibilizada no PPC. Em síntese, a reformulação do PPC fez-se necessária para aprimorar, fortalecer e ampliar as possibilidades profissionais do egresso no curso de Engenharia de Informação.

4 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 aplicar o conhecimento das tecnologias de ponta nas áreas de projeto, dimensionamento, configuração, análise de processos, manutenção dos sistemas de controle, 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. O polo industrial do Grande ABC necessita de profissionais com o perfil do Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica, dada a carência desse profissional nesta região, o que também justifica a oferta do curso.

As áreas específicas de conhecimento que dão origem ao nome desta modalidade de engenharia abrangem os aspectos básicos 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 técnico-econômica. Nestas áreas, disciplinas específicas cobrem com uma visão ampla e profunda os aspectos essenciais à formação de um profissional capaz, consoante ao praticado em cursos congêneres de outras instituições nacionais e internacionais de ensino superior.

As atribuições do egresso nesta modalidade de engenharia são descritas na Resolução CONFEA Nº 0427 (05/03/1999). As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia são instituídas pela Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002⁴.

O grande diferencial do curso é a formação interdisciplinar à qual o aluno está exposto no Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T). O BC&T é um curso construído em bases inovadoras como um Bacharelado Interdisciplinar, em harmonia com tendências nacionais e internacionais, sendo uma das opções de curso de ingresso do aluno na Universidade. O aluno iniciante tem um contato bastante fundamentado em diversos campos das ciências naturais, humanas e exatas, além do convívio e troca de experiências com alunos de outras carreiras ou áreas de conhecimento. Ao mesmo tempo, em nossa proposta, o fato do aluno cursar um grupo de Disciplinas Obrigatórias relacionados aos conteúdos específicos torna-o um profissional com formação teórica adequada e compatível com as necessidades do mercado de

⁴ Disponível em: disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>, Acesso em 30 nov. 2015.

trabalho e da sociedade. Por outro lado, o fato de parte do curso ficar à escolha do discente (disciplinas de Opção Limitada e Livres), permite que o mesmo possa direcionar a sua formação profissional para áreas de seu maior interesse e afinidade, iniciando, ainda na graduação, o seu processo de especialização, se assim o desejar.

4.1 JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO

A dinâmica contemporânea de construção do conhecimento e da transmissão da informação tem um reflexo particularmente significativo. A velocidade com que os novos conhecimentos científicos e tecnológicos são gerados, difundidos, distribuídos e absorvidos pela sociedade em geral elimina das instituições educacionais a responsabilidade exclusiva de transmissoras de informações. Assim, há uma ênfase nas atribuições mais complexas de construção de saberes em detrimento daquelas relacionadas com sua mera disponibilização. A transformação da aprendizagem em um processo autônomo e contínuo para os egressos dos cursos de engenharia torna-se uma das grandes responsabilidades de todos os níveis educacionais e, principalmente, do ensino superior. Tal formação implica não apenas o domínio de tecnologias, mas também o acesso aos conhecimentos socialmente e historicamente acumulados, a capacidade de selecioná-los, segundo critérios de relevância, rigor e ética; de reorganizá-los e de produzi-los autonomamente.

Na sociedade atual, o conhecimento ocupa papel central e as pessoas precisam lidar com ele tanto como cidadãos, quanto como profissionais. A ciência passa a ser não só um bem cultural, mas também a base do desenvolvimento econômico e social. No mundo do trabalho, a produtividade está diretamente associada à produção de novos conhecimentos científicos e técnicos, à introdução de inovações, à aplicação de conhecimentos. Os espaços de trabalho tornam-se cada vez mais espaços de formação e, assim, é cada vez mais imperioso que as instituições educacionais se aproximem deles.

Os aspectos sociais, tecnológicos e econômicos que caracterizam o mundo pós-moderno se constituem em argumento suficiente para propor um novo paradigma na formação dos jovens universitários na engenharia. Sobretudo, para torná-los capazes de enfrentar problemas novos sem receios, com confiança nas suas potencialidades, demonstrando capacidade de investigação e inovação.

A Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e o BC&T da UFABC são cursos construídos com bases inovadoras. Trata-se, portanto, de cursos de graduação com configuração de percurso acadêmico que está em harmonia com tendências nacionais e internacionais que propicia uma formação sólida e diversificada.

5 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.

5.1 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.

5.2 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 robôs manipuladores: sua dinâmica, controle e sensoamentos específicos.

6 REQUISITO DE ACESSO

6.1 FORMA DE ACESSO AO CURSO

A seleção anual de candidatos realizada por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), que considera a nota obtida no Exame Nacional de Ensino Médio (Enem). O ingresso na UFABC, inicialmente, ocorre através do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T); posteriormente, conforme a Resolução ConsEPE nº 31 de 2009, que normatiza o ingresso nos cursos de formação específica, é assegurado ao concluinte o direito de ocupar uma vaga em pelo menos um dos cursos de formação específica oferecidos pela UFABC.

Há a possibilidade de transferência (facultativa ou obrigatória) de alunos de outras IES. No primeiro caso, mediante transferência de alunos de cursos afins, quando da existência de vagas, através de processo seletivo interno (art. 49 da Lei nº 9.394, de 1996 e Resolução ConsEPE nº 174 de 24 de abril de 2014); para o segundo, por transferências *ex officio* previstas em normas específicas (art. 99 da Lei 8.112 de 1990, art. 49 da Lei 9.394 de 1996 regulamentada pela Lei 9.536 de 1997 e Resolução ConsEPE nº 10 de 2008).

6.2 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.

7 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 técnico-econômica.

O profissional graduado nesse curso poderá atuar em agências reguladoras; organizações não governamentais; poder público federal, estadual e municipal; ensino e pesquisa, empresas do setor industrial, de serviços e de consultoria; e também como profissional autônomo.

7.1 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 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

8.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=16872&Itemid=. Acesso em: 06 jul. 2015.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução CONFEA No 218, de 29 de julho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Superior. Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares. 2010. Disponível em: <http://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/bacharelados-interdisciplinares-referenciais-orientadores-novembro-2010-brasilia.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº 266, de 5 jul. 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16418&Itemid=86 Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm . Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela

Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm
Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP nº 003, de 10 mar. 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/003.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17810&Itemid=866. Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4281.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento

de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições. Disponível em: <http://meclegis.mec.gov.br/documento/view/id/17>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=6885&Itemid. Acesso em: 12 jul. 2011.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.622. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/Decreto/D5622compilado.htm Disponível em: Acesso em: 02 set. 2014.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Projeto Pedagógico**. Santo André, 2006. Disponível em: <http://www.ufabc.edu.br/images/stories/pdfs/institucional/projetopedagogico.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Santo André, 2013. Disponível em: http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=7880%3Aresolucao-o-consuni-no-112-aprova-o-plano-de-desenvolvimento-institucional-2013-2022&catid=226%3Aconsuni-resolucoes&Itemid=42 Acesso em: 02 set. 2014.

8.2 REGIME DE ENSINO

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 de Instrumentação, Automação e Robótica à medida que avançam no BC&T. Somente ao final do BC&T, os estudantes podem efetuar sua matrícula no curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica.

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 de Instrumentação, Automação e Robótica, 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.

O curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica exige o cumprimento de 300 créditos, correspondentes às 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer aos requisitos da tabela abaixo:

Exigências para a formação do Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica da UFABC

REQUERIMENTOS	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	250	3000
Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	23	276
Disciplinas Livres	27	324
TOTAIS	300	3600

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.

Recomenda-se que as disciplinas Obrigatórias sejam cursadas de acordo com a Representação Gráfica de Matriz sugerida da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica.

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

Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

ITEM	Sigla	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	BCJ0204-15	Fenômenos Mecânicos	4	1	6	5	Geometria Analítica; Funções de Uma Variável
02	BCJ0205-15	Fenômenos Térmicos	3	1	4	4	Fenômenos Mecânicos; Estrutura da Matéria; Funções de Uma Variável
03	BCJ0203-15	Fenômenos Eletromagnéticos	4	1	6	5	Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Introdução às Equações Diferenciais
04	BIJ0207-15	Bases Conceituais da Energia	2	0	4	2	Não há
05	BIL0304-15	Evolução e Diversificação da Vida na Terra	3	0	4	3	Não há
06	BCL0307-15	Transformações Químicas	3	2	6	5	Estrutura da Matéria
07	BCL0306-15	Biodiversidade: Interações entre Organismos e Ambiente	3	0	4	3	Não há
08	BCN0404-15	Geometria Analítica	3	0	6	3	Bases Matemáticas
09	BCN0402-15	Funções de Uma Variável	4	0	6	4	Bases Matemáticas
10	BCN0407-15	Funções de Várias Variáveis	4	0	4	4	Geometria Analítica; Funções de Uma Variável
11	BCN0405-15	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
12	BIN0406-15	Introdução à Probabilidade e à Estatística	3	0	4	3	Funções de Uma Variável
13	BCM0504-15	Natureza da Informação	3	0	4	3	Bases Computacionais da Ciência
14	BCM0505-15	Processamento da Informação	3	2	5	5	Bases Computacionais da Ciência
15	BCM0506-15	Comunicação e Redes	3	0	4	3	Processamento da Informação
16	BIK0102-15	Estrutura da Matéria	3	0	4	3	Não há
17	BCK0103-15	Física Quântica	3	0	4	3	Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Fenômenos Térmicos; Fenômenos Eletromagnéticos
18	BCK0104-15	Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	3	Transformações Químicas; Física Quântica

19	BCL0308-15	Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas	3	2	6	5	Estrutura da Matéria; Transformações Químicas
20	BIR0004-15	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4	3	Não há
21	BIQ0602-15	Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	3	Não há
22	BIR0603-15	Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	3	Não há
23	BCS0001-15	Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	3	Não há
24	BCS0002-15	Projeto Dirigido	0	2	10	2	Todas as disciplinas obrigatórias do BC&T
25	BIS0005-15	Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	2	Não há
26	BIS0003-15	Bases Matemáticas	4	0	5	4	Não há
27	MCTB001-13	Álgebra Linear	6	0	5	6	Geometria Analítica
28	MCTB009-13	Cálculo Numérico	3	1	4	4	Funções de uma Variável; Processamento de Informação
29	ESTO013-15	Engenharia Econômica	4	0	4	4	Funções de Uma Variável
30	ESTO011-15	Fundamentos de Desenho Técnico	2	0	4	2	Não há
31	ESTO005-15	Introdução às Engenharias	2	0	4	2	Não há
32	ESTO006-15	Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	4	Não há
33	ESTO008-15	Mecânica dos Sólidos I	3	1	5	4	Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Fundamentos de Desenho Técnico
34	ESTO012-15	Princípios de Administração	2	0	4	2	Não há
35	ESTO014-15	Termodinâmica Aplicada I	4	0	5	4	Fenômenos Térmicos
36	ESTO015-15	Mecânica dos Fluidos I	3	1	5	4	Fenômenos Térmicos; Funções de Uma Variável; Funções de Várias Variáveis
37	ESTO017-15	Métodos Experimentais em Engenharia	2	2	4	4	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Introdução à Probabilidade e à Estatística
38	ESTA019-15	Projeto Assistido por Computador	0	2	3	2	Fundamentos de Desenho Técnico
39	ESTA018-15	Eletromagnetismo Aplicado	4	0	5	4	Fenômenos Eletromagnéticos
40	ESTA020-15	Modelagem e Controle	2	0	5	2	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

41	ESTO902-15	Engenharia Unificada I	0	2	5	2	Não há
42	ESTO903-15	Engenharia Unificada II	0	2	5	2	REQUISITO: Engenharia Unificada I
43	ESTA001-15	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5	Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I
44	ESTA002-15	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Fenômenos Eletromagnéticos
45	ESTA003-15	Sistemas de Controle I	3	2	4	5	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
46	ESTA004-15	Circuitos Elétricos II	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
47	ESTA005-15	Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	3	0	4	3	Modelagem e Controle
48	ESTA006-15	Fotônica	3	1	4	4	Eletromagnetismo Aplicado
49	ESTA007-15	Eletrônica Analógica Aplicada	3	2	4	5	Dispositivos Eletrônicos
50	ESTA008-15	Sistemas de Controle II	3	2	4	5	Sistemas de Controle I
51	ESTA021-15	Introdução ao Controle Discreto	3	0	4	3	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
52	ESTA016-15	Máquinas Elétricas	4	0	4	4	Circuitos Elétricos II
53	ESTA010-15	Sensores e Transdutores	3	1	4	4	Dispositivos Eletrônicos
54	ESTA011-15	Automação de Sistemas Industriais	1	3	4	4	Sistemas de Controle II
55	ESTA022-15	Teoria de Acionamentos Elétricos	4	0	4	4	Máquinas Elétricas
56	ESTA017-15	Laboratório de Máquinas Elétricas	0	2	4	2	Máquinas Elétricas
57	ESTA013-15	Fundamentos de Robótica	3	1	4	4	Sistemas de Controle I
58	ESTA014-15	Sistemas CAD/CAM	3	1	4	4	Fundamentos de Desenho Técnico
59	ESTA023-15	Introdução aos Processos de Fabricação	3	1	4	4	Sistemas CAD/CAM
60	ESTI003-15	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
61	ESTI006-15	Processamento Digital de Sinais	4	0	4	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
62	ESTI013-15	Sistemas Microprocessados	2	2	4	4	Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos
63	ESTI002-15	Eletrônica Digital	4	2	4	6	Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I
64	ESTA905-15	Estágio Curricular em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	0	14	0	14	REQUISITO: CPK \geq 0,633 na Engenharia de Instrumentação, Automação e

							Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de Estágio vigente
65	ESTA902-15	Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	0	2	4	2	REQUISITO: CPK \geq 0,7 na Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente
66	ESTA903-15	Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	0	2	4	2	REQUISITO: Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente
67	ESTA904-15	Trabalho de Graduação III em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	0	2	4	2	REQUISITO: Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente
TOTAL						250	

Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

ITEM	Sigla	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	ESZA023-15	Introdução ao Controle Moderno	3	2	4	5	Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares
02	ESZA002-15	Controle Robusto Multivariável	3	1	4	4	Sistemas de Controle II
03	ESZA003-15	Controle Não-Linear	3	1	4	4	Sistemas de Controle I
04	ESZA024-15	Projeto de Controle Discreto	2	1	4	3	Introdução ao Controle Discreto
05	ESZA005-15	Processadores Digitais em Controle e Automação	3	1	4	4	Processamento Digital de Sinais
06	ESZA006-15	Teoria de Controle Ótimo	3	0	4	3	Modelagem e Controle
07	ESZA007-15	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	4	3	Introdução à Probabilidade e à Estatística
08	ESZA008-15	Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	3	1	4	4	Mecânica dos Fluidos I
09	ESZA009-15	Redes de Barramento de Campo	2	1	4	3	Eletrônica Digital
10	ESZI013-15	Informática Industrial	0	4	4	4	Eletrônica Digital

11	ESZA010-15	Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos	3	1	4	4	Máquinas Elétricas
12	ESZA011-15	Eletrônica de Potência I	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
13	ESZA012-15	Eletrônica de Potência II	3	2	4	5	Eletrônica de Potência I
14	ESZA013-15	Instrumentação e Metrologia Óptica	3	1	4	4	Eletromagnetismo Aplicado
15	ESZA014-15	Projeto de Microdispositivos para Instrumentação	3	1	4	4	Sensores e transdutores
16	ESZA015-15	Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos	1	3	4	4	Automação de Sistemas Industriais
17	ESZA016-15	Optoeletrônica	3	1	4	4	Eletromagnetismo Aplicado
18	ESZA017-15	Lógica Programável	3	1	4	4	Eletrônica Digital
19	ESZA018-15	Engenharia Óptica e Imagens	3	1	4	4	Fenômenos Eletromagnéticos
20	ESTE019-15	Instalações Elétricas I	4	0	4	4	Circuitos Elétricos I
21	MCTB010-13	Cálculo Vetorial e Tensorial	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
22	ESTE015-15	Fundamentos de Conversão de Energia Elétrica	4	0	4	4	Fenômenos Eletromagnéticos; Cálculo Vetorial e Tensorial.
23	ESTE020-15	Instalações Elétricas II	0	4	4	4	Instalações Elétricas I
24	ESZI016-15	Projeto de Filtros Digitais	2	2	4	4	Processamento Digital de Sinais
25	ESZI025-15	Aplicações de Microcontroladores	0	4	4	4	Sistemas Microprocessados; Eletrônica Analógica Aplicada
26	ESZA019-15	Visão Computacional	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica
27	ESZA020-15	Robôs Móveis Autônomos	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica
28	ESZA021-15	Controle Avançado de Robôs	3	0	4	3	Fundamentos de Robótica
29	ESZA022-15	Inteligência Artificial em Robótica	3	1	4	4	Fundamentos de Robótica

Os **27** 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 **250** créditos das Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia de

Instrumentação, Automação e Robótica, assim como parte dos **23** créditos de Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica ou Disciplinas de Livre Escolha, sejam realizados ainda durante o BC&T, desde que as recomendações para cursar as disciplinas selecionadas assim o permitirem.

8.3 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

Na UFABC, as disciplinas são oferecidas em ciclos quadrimestrais, períodos que conferem dinamicidade ao curso, bem como adequação dos componentes curriculares a uma carga horária, distribuída entre aulas teóricas e práticas presenciais e horas de dedicação individuais extraclasse, estimulando a autonomia no estudo.

Ao cursar as disciplinas obrigatórias, os alunos entram em contato com conhecimentos científicos atuais, compatíveis com as tecnologias em uso e com os novos conceitos da ciência. As disciplinas de opção-limitada abordam conteúdos de aprofundamento em áreas relacionadas ao curso, de modo a traçar possíveis formações específicas, além de estabelecer conexões com diferentes áreas do conhecimento. Por meio de disciplinas livres, os alunos poderão se aprofundar em quaisquer áreas do conhecimento, partindo para especificidades curriculares de cursos de formação profissional ou explorando a interdisciplinaridade e estabelecendo um currículo individual de formação.

A promoção do estudo interdisciplinar está primordialmente presente nas disciplinas do BC&T, que convergem várias áreas do conhecimento, tanto das ciências da natureza como das puramente lógicas, das tecnológicas e das humanas. Um dos grupos de disciplinas obrigatórias relaciona-se ao eixo das Humanidades, responsável por consolidar a formação social e cidadã do Bacharel em Ciência e Tecnologia. Esse encontro com questões interdisciplinares despertará o interesse dos alunos para a investigação em diferentes áreas do conhecimento. Os objetivos principais deste eixo envolvem a reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia contribuirão para sua atuação profissional, estabelecendo consciência de seu papel na formação de cidadãos. Ressalta-se que o conjunto de disciplinas ofertadas aborda a temática e a realidade social de diversos grupos sociais, dentre os quais os negros e índios, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, previstas na Lei nº 11.645.

Tecnologias de informação e comunicação

A tecnologia da informação tem sido cada vez mais utilizada no processo ensino-aprendizagem. Sua importância não está restrita apenas aos cursos não presenciais ou semipresenciais, já tendo ocupado um espaço importante também como mediadora em cursos presenciais. Assim, com o intuito de estimular o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, a UFABC implantou o ambiente colaborativo do projeto TIDIA-Ae (Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada - Aprendizado Eletrônico), muito

utilizado por diversos docentes. O sistema TIDIA-Ae auxilia as atividades de aprendizado eletrônico, oferecendo suporte ao ensino presencial.

O ambiente é organizado em diferentes áreas de trabalho com distintas funcionalidades, permitindo que os usuários (educadores/alunos) possam criar cursos, gerenciá-los e participar de maneira colaborativa na execução de trabalhos, tarefas, pesquisas e projetos.

O ambiente TIDIA-Ae possibilita ao usuário manter um perfil pessoal, uma agenda compartilhada, interagir com professores e/ou alunos via ferramentas como chat ou videoconferência, realizar testes, disponibilizar e compartilhar conteúdo didático, entre outras formas de colaboração.

Acessibilidade

A UFABC está comprometida com a garantia do uso autônomo dos espaços nos dois campi por pessoas portadoras de deficiências físicas e visuais, conforme Decreto nº 5.296/2004 e da Lei 10.098/2000.

A Pró-reitoria de Assuntos Comunitários e Políticas Afirmativas (ProAP) é o órgão responsável por formular, propor, avaliar e conduzir as políticas afirmativas e as relativas aos assuntos comunitários da UFABC. Na ProAP encontra-se programas específicos de apoio aos discentes portadores de deficiências, como o auxílio acessibilidade em que alunos são contemplados com bolsa, conforme a publicação de editais do programa.

8.4 OFERTA DE DISCIPLINA NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL

Em consonância com a Portaria do Ministério de Educação e Cultura nº. 4059 de 10 de dezembro de 2004, o curso poderá ofertar componentes curriculares que, total ou parcialmente, utilizem as modalidades de ensino semipresencial ou tutorial, as quais doravante serão denominadas simplesmente de “modalidade semipresencial”. Nos termos da Portaria 4059/2004:

1. Poderão ser ofertados todos os componentes curriculares de forma integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária do curso;
2. As avaliações dos componentes curriculares ofertados na modalidade referida serão presenciais;
3. Uma mesma disciplina poderá ser ofertada nos formatos presencial e semipresencial, com Planos de Ensino devidamente adequados à sua oferta;
4. O número de créditos atribuídos a um componente curricular será o mesmo em ambos os formatos;
5. Para fins de registros escolares, não existe qualquer distinção entre as ofertas presencial ou semipresencial de um dado componente curricular;

6. Quando do uso das TICs, o papel dos tutores e o material didático a serem utilizados deverão ser detalhados em proposta de Plano de Ensino a ser avaliado pela coordenação do curso antes de sua efetiva implantação.

O gerenciamento dos 20% de oferecimento deve obrigatoriamente seguir as normas e regulamentações da UFABC, considerando as exigências e os critérios mínimos de qualidades estabelecidos pelos seguintes documentos legais:

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622compilado.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Referências de qualidade para a educação à distância. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2015/instrumento_avaliacao_cursos_graduacao_presencial_distancia.pdf. Acesso em: 20 mar. 2015.

8.5 APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO

A **tabela** a seguir é um exemplo de como as Disciplinas Obrigatórias podem ser cumpridas para caracterizar a formação em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica, 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.

Representação Gráfica de Matriz da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

1 º A N O	1º Quadrimestre	BCS0001-15 Base Experimental das Ciên. Naturais	BIS0005-15 Bases Computacionais da Ciência	BIS0003-15 Bases Matemáticas	BIK0102-15 Estrutura da Matéria	BIL0304-15 Evolução e Diversificação da Vida na Terra	BIJ0207-15 Bases Conceituais da Energia	
		0 3 2	0 2 2	4 0 5	3 0 4	3 0 4	2 0 4	
	2º Quadrimestre	BCJ0204-15 Fenômenos Mecânicos	BCN0402-15 Funções de Uma Variável	BCN0404-15 Geometria Analítica	BCM0504-15 Natureza da Informação	BCL0306-15 Biodiversidade: Interações entre Org. e Ambiente		
		4 1 6	4 0 6	3 0 6	3 0 4	3 0 4		
	3º Quadrimestre	BCN0407-15 Funções de Várias Variáveis	BCJ0205-15 Fenômenos Térmicos	BCL0307-15 Transformações Químicas	BCM0505-15 Processamento da Informação			
		4 0 4	3 1 4	3 2 6	3 2 5			
	2 º A N O	4º Quadrimestre	BCM0506-15 Comunicação e Redes	BIN0406-15 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BCN0405-15 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BCJ0203-15 Fenômenos Eletromagnéticos	BIR0004-15 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	
			3 0 4	3 0 4	4 0 4	4 1 6	3 0 4	
		5º Quadrimestre	BCL0308-15 Bioquímica: Estrutura, Prop. e Funções de Biomoléculas	BIQ0602-15 Estrutura e Dinâmica Social	BCK0103-15 Física Quântica	ESTO013-15 Engenharia Econômica	MCTB001-13 Álgebra Linear	
		3 2 6	3 0 4	3 0 4	4 0 4	6 0 5		
6º Quadrimestre	BCK0104-15 Interações Atômicas e Moleculares	BIR0603-15 Ciência, Tecnologia e Sociedade	MCTB009-13 Cálculo Numérico	ESTO014-15 Termodinâmica Aplicada I	ESTO006-15 Materiais e suas Propriedades			
	3 0 4	3 0 4	3 1 4	4 0 5	3 1 5			
3 º A N O	7º Quadrimestre	ESTO011-15 Fundamentos de Desenho Técnico	ESTA020-15 Modelagem e Controle	ESTO015-15 Mecânica dos Fluidos I	ESTO005-15 Introdução às Engenharias	ESTA018-15 Eletromagnetismo Aplicado	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	
		2 0 4	2 0 5	3 1 5	2 0 4	4 0 5		
	8º Quadrimestre	ESTA019-15 Projeto Assistido por Computador	ESTO017-15 Métodos Experimentais em Engenharia	ESTO008-15 Mecânica dos Sólidos I	ESTI003-15 Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	ESTA002-15 Circuitos Elétricos I	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	
		0 2 3	0 3 2	3 1 5	4 0 4	3 2 4		
9º Quadrimestre	BCS0002-15 Projeto Dirigido	ESTA005-15 Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	ESTA001-15 Dispositivos Eletrônicos	ESTA004-15 Circuitos Elétricos II	ESTO012-15 Princípios de Administração	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		0 2 10	3 0 4	3 2 4	3 2 4	2 0 4		

4 º A N O	10º Quadrimestre	ESTI002-15 Eletrônica Digital 4 2 4	ESTA003-15 Sistemas de Controle I 3 2 4	ESTA007-15 Eletrônica Análogica Aplicada 3 2 4	ESTI006-15 Processamento Digital de Sinais 4 0 4	ESTA014-15 Sistemas CAD/CAM 3 1 4	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	11º Quadrimestre	ESTI013-15 Sistemas Microprocessados 2 2 4	ESTA003-15 Sistemas de Controle II 3 2 4	ESTA010-15 Sensores e Transdutores 3 1 4	ESTA016-15 Máquinas Elétricas 4 0 4	ESTO902-15 Engenharia Unificada I 0 2 5	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
	12º Quadrimestre	ESTA013-15 Fundamentos de Robótica 3 1 4	ESTA006-15 Fotônica 3 1 4	ESTA022-15 Teoria de Acionamentos Elétricos 4 0 4	ESTA023-15 Introdução aos Processos de Fabricação 3 1 4	ESTO903-15 Engenharia Unificada II 0 2 5	Opção Limitada da Engenharia ou Livre
5 º A N O	13º Quadrimestre	ESTA017-15 Laboratório de Máquinas Elétricas 0 2 4	ESTA021-15 Introdução ao Controle Discreto 3 0 4	ESTA011-15 Automação de Sistemas Industriais 1 3 4	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	ESTA902-15 Trabalho de Graduação I em Engenharia IAR 0 2 4	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	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	ESTA903-15 Trabalho de Graduação II em Engenharia IAR 0 2 4	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	ESTA905-15 Estágio Curricular em Engenharia IAR 0 14 0	ESTA904-15 Trabalho de Graduação III em Engenharia IAR 0 2 4	Opção Limitada da Engenharia ou Livre

9 AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO

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

9.1 Projetos de Assistência Estudantil

9.1.1 Bolsas Sócio-Econômicas

A Seção de Bolsas Sócio-Econômicas, vinculada à Pró-reitoria de Assuntos Comunitários e Políticas Afirmativas – PROAP – 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 88/2012 ou outra que venha a substituí-la) e outros editais próprios que estabelecem procedimentos para a seleção dos estudantes que serão atendidos.

O 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 aos 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.

Atualmente, a UFABC conta com diversas modalidades de auxílio, regulamentadas pelas Resoluções CONSUNI nº 88 /2012 e nº 142/2012.

9.2 Curso de Inserção Universitária

Para acolher os estudantes desde o seu ingresso, a UFABC organiza o Curso de Inserção Universitária (CIU), instituído pela Resolução ConsEPE nº 172, e sob a responsabilidade da Divisão de Ensino e Aprendizagem Tutorial, da Pró-reitoria de Graduação - PROGRAD.

O CIU tem por objetivo introduzir o aluno ingressante da UFABC na vida acadêmica, bastante diversa daquela vivida ao longo do ensino médio, apresentando as ferramentas necessárias para essa nova etapa, que requer adaptação ao ambiente acadêmico, com um novo ritmo de estudos, contato com a pesquisa científica e atividades extensionistas.

9.3 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. (maiores informações em: <http://prograd.ufabc.edu.br/peat>).

9.4 Programa de Apoio ao Desenvolvimento Acadêmico (PADA)

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Acadêmico - PADA, desenvolvido pela Pró-reitoria de Graduação por meio da Divisão de Ensino e Aprendizagem Tutorial - DEAT, e instituído pela Resolução ConsEPE no 167/2013, prevê, dentre outras atribuições, prestar orientações referentes a estudo, matrícula e matrizes curriculares dos Bacharelados Interdisciplinares.

9.5 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.

Os Programas de Iniciação Científica da UFABC têm suas políticas formuladas pelo Comitê dos Programas da Iniciação Científica (CPIC) e são implementados pela Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPES), com o objetivo de apoiar projetos de pesquisa científica nos diferentes campos do saber, auxiliando em uma maior integração entre graduação e pós-graduação, qualificação de alunos para os programas de mestrado e doutorado, além do desenvolvimento da criatividade e da aprendizagem de metodologias científicas pelos estudantes envolvidos. (maiores informações em: <http://ic.ufabc.edu.br/images/manual.pdf>) Dentre os diferentes programas existentes, podemos destacar:

- **Pesquisando Desde o Primeiro Dia (PDPD):** Programa de iniciação científica destinado aos alunos ingressantes na Universidade, possuindo um cunho histórico, por tornar-se o primeiro a ser implementado na UFABC quando do início de suas atividades letivas em setembro de 2006. Este programa visa dar ao aluno ingressante a ideia de que a pesquisa científicopedagógica é parte fundamental de sua formação.
- **Programa de Iniciação Científica – PIC:** Programas de concessão de bolsas de Iniciação Científica, financiadas pela própria UFABC. O aluno também pode optar pelo regime voluntário, particularmente se estiver realizando estágio remunerado de outra natureza.
- **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC:** Programa de concessão de bolsas do CNPq, por meio do qual a Pró-Reitoria de Pesquisa (ProPes) obtém anualmente uma quota institucional de bolsas.

9.6 Programa de Monitoria Acadêmica

A Monitoria Acadêmica de Graduação é um programa acadêmico que compreende atividades formativas de ensino e que está em acordo com o Projeto Pedagógico da UFABC, no sentido de formar um aluno empreendedor, ético, cooperativo, pesquisador e proativo.

O Programa de Monitoria Acadêmica de Graduação tem como objetivos principais: propiciar apoio acadêmico aos alunos matriculados em disciplinas da graduação da UFABC; despertar o interesse pela atividade de docência no aluno monitor; estimular o senso de satisfação em ampliar seus conhecimentos acadêmicos; promover a interação entre os alunos, monitores e docentes; e promover a formação integral dos alunos de graduação, auxiliando o desenvolvimento das atividades didáticas nos bacharelados interdisciplinares e cursos de formação específica, em salas de aula, laboratórios, atividades extrassala, atividades de estudo e outros projetos de formação acadêmica.

Há um edital anual para a seleção de monitores, e as atividades de monitorias são dimensionadas pelos docentes de cada disciplina, sendo acompanhadas por meio de relatórios e avaliações periódicas.

Uma vez que a Monitoria Acadêmica é um projeto de apoio estudantil, 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 (maiores informações em: <http://prograd.ufabc.edu.br/monitoria>).

9.7 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa da CAPES que visa fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira.

Dentre os objetivos do Programa destaca-se: Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; Contribuir para a valorização do magistério; Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; Inserir os licenciados no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como co-formadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura; Contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, por meio da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente. (maiores informações em: <http://pibid.ufabc.edu.br/>);

9.8 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 extracurriculares, 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, minicursos, 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.

10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares, que são parte integrante do projeto pedagógico do BC&T – e, portanto, da Engenharia de Informação – têm por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, por meio da participação do estudante em atividades de complementação da formação social, humana e cultural; atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo e atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

As atividades complementares do curso seguem as normas gerais estabelecidas na Resolução ConsEPE nº 43/2009 e alterada pela Resolução ConsEPE nº 58/2010, bem como a resolução CNE/CP nº 2/2002 .

A conclusão do BC&T requer que um mínimo de 120 horas de atividades complementares seja realizado, e que deverão ser comprovadas mediante relatório próprio. Essas atividades poderão ser realizadas na própria UFABC ou em organizações públicas e privadas, preferencialmente aos sábados ou no contraturno das aulas, não sendo justificativa para faltas nas demais atividades curriculares do curso.

11 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 obtenção 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 uma disciplina obrigatória com matrícula quadrimestral e 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, que é um professor da UFABC credenciado pelo curso para avaliar o Plano de Atividades e o Histórico Escolar do aluno. Se forem atendidos os requisitos para se matricular na disciplina Estágio Curricular, será designado um Professor Orientador (também docente da UFABC credenciado

pelo curso), para acompanhar o estágio 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 corresponsável pelo relatório e pelo cumprimento do Plano de Atividades. Para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica, a regulamentação do estágio encontra-se na Resolução ConsEP⁵ nº 82, de 10 de agosto de 2010

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 solicitação de matrícula no Estágio Curricular é feita diretamente na Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) ou outro setor administrativo da UFABC que venha a substituí-la. A lista de documentos necessários para solicitação da matrícula encontra-se disponível em cecs.ufabc.edu.br.

12 TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Conforme Resolução ConCECS Nº 17 (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, coorientador. 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.

⁵ Disponível em:

http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3987:resolucao-consep-no-82-260810-regulamenta-as-normas-para-a-realizacao-de-estagio-curricular-e-nao-curricular-do-curso-de-graduacao-em-engenharia-de-instrumentacao-automacao-e-robotica-da-ufabc&catid=427:consepe-resolucoes. Acesso 10/11/2015

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 na Resolução ConCECS Nº17 (ou outra Resolução que venha a substituí-la) e nas normas específicas de cada curso de engenharia, disponível em cecs.ufabc.edu.br.

13 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O Sistema de Avaliação é por meio de conceitos, o qual permite uma análise mais qualitativa do aproveitamento do aluno. Os conceitos são:

Conceitos

A	Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina.
C	Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.
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. Neste caso, o aluno é aprovado esperando-se que ele tenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
I	Incompleto. Indica que uma pequena parte dos requisitos da disciplina curso precisa ser completada. Este grau deve ser convertido em A, B, C, D ou F antes do término do quadrimestre subsequente.

A metodologia e os critérios de recuperação são regulamentados pelas Resoluções Consepe Nº 147⁶ e 182⁷ (ou outra Resolução que venha a substituí-las)

⁶ Disponível em:

http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=7645%3Aresolucao-consepe-no-147-define-os-coeficientes-de-desempenho-utilizados-nos-cursos-de-graduacao-da-ufabc&catid=427%3Aconsepe-resolucoes&Itemid=280. Acesso em 10/11/2015.

⁷ Disponível em:

http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=8902%3Aresolucao-consepe-nd-182-regulamenta-a-aplicacao-de-mecanismos-de-recuperacao-nos-cursos-de-graduacao-da-ufabc&catid=427%3Aconsepe-resolucoes&Itemid=42. Acesso em 01/12/2015.

14 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura disponível pela UFABC para a realização das atividades didáticas, de estudo individual/coletivo do curso e de pesquisa são, principalmente:

14.1 Biblioteca

As Bibliotecas da UFABC têm por objetivo o apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade. Ambas as bibliotecas, uma biblioteca central em Santo André e uma biblioteca setorial em São Bernardo do Campo, prestam atendimento aos usuários de segunda à sexta feira, das 08h às 22h e aos sábados, das 08h às 13h30. O acervo da Biblioteca atende aos discentes, docentes, pesquisadores e demais pessoas vinculadas à Universidade, para consulta local e empréstimos conforme sistema de acesso e, quando possível, aos usuários de outras Instituições de Ensino e Pesquisa, por intermédio do Empréstimo Entre Bibliotecas – EEB, e ainda atende à comunidade externa somente para consultas locais.

A UFABC participa, na qualidade de universidade pública, do Portal de Periódicos da CAPES, que oferece acesso a textos selecionados e publicações periódicas internacionais e nacionais, além das mais renomadas publicações de resumos, abrangendo todas as áreas do conhecimento. O Portal inclui também uma seleção de importantes fontes de informação científica e tecnológica, de acesso gratuito na Web. A Biblioteca conta com pessoal qualificado para auxiliar a comunidade acadêmica no uso dessas ferramentas.

14.2 Laboratórios Didáticos

A Coordenadoria dos Laboratórios Didáticos (CLD), vinculada à PROGRAD, é responsável pela gestão administrativa dos laboratórios didáticos e por realizar a interface entre docentes, discentes e técnicos de laboratório nas diferentes áreas, de forma a garantir o bom andamento dos cursos de graduação, no que se refere às atividades práticas em laboratório. A CLD é composta por um Coordenador dos Laboratórios Úmidos, um Coordenador dos Laboratórios Secos e um Coordenador dos Laboratórios de Informática e Práticas de Ensino, bem como equipe técnico-administrativa. Dentre as atividades da CLD destacam-se o atendimento diário a toda comunidade acadêmica; a elaboração de Política de Uso dos Laboratórios Didáticos e a análise e adequação da alocação de turmas nos laboratórios em cada quadrimestre letivo, garantindo a adequação dos espaços às atividades propostas em cada disciplina e melhor utilização de recursos da UFABC.

Os laboratórios são dedicados às atividades didáticas práticas que necessitem de infraestrutura específica e diferenciada, não atendidas por uma sala de aula convencional. São quatro diferentes categorias de laboratórios didáticos disponíveis para os usos dos cursos de graduação da UFABC: secos, úmidos, de informática e de prática de ensino.

- Laboratórios Didáticos Secos são espaços destinados às aulas da graduação que necessitem de uma infraestrutura com bancadas e instalação elétrica e/ou instalação hidráulica e/ou gases, uso de kits didáticos e mapas, entre outros;
- Laboratórios Didáticos Úmidos são espaços destinados às aulas da graduação que necessitem manipulação de agentes químicos ou biológicos, uma infraestrutura com bancadas de granito, com capelas de exaustão e com instalações hidráulica, elétrica e de gases;
- Laboratórios Didáticos de Informática são espaços destinados às aulas práticas de informática que façam uso de computadores e tecnologia da informação, com acesso à internet e softwares adequados para as atividades desenvolvidas;
- Laboratórios Didáticos Práticas de Ensino são espaços destinados ao suporte dos cursos de licenciatura, desenvolvimento de habilidades e competências para docência da educação básica, podendo ser úteis também para desenvolvimentos das habilidades e competências para docência do ensino superior.

O gerenciamento da infraestrutura dos laboratórios didáticos, materiais, recursos humanos, normas de utilização, de segurança, treinamento, manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos estão sob a responsabilidade da Coordenação de Laboratórios Didáticos. Uma lista completa dos laboratórios disponíveis na universidade pode ser visualizada no endereço <http://prograd.ufabc.edu.br/labs>.

Cada sala de suporte técnico dos laboratórios didáticos acomoda quatro técnicos com as seguintes funções:

- Nos períodos extra-aula, auxiliam os alunos de graduação e pós-graduação em suas atividades práticas (projetos de disciplinas, iniciação científica, mestrado e doutorado), bem como cooperam com os professores para testes e elaboração de experimentos e preparação do laboratório para a aula prática.
- Nos períodos de aula, oferecem apoio para os professores durante o experimento. Para isso, os técnicos são alocados previamente em determinadas disciplinas, conforme a sua formação (eletrônico, eletrotécnico, materiais, mecânico, químicos, biológicos).

Além dos técnicos, a sala de suporte armazena alguns equipamentos e kits didáticos utilizados nas disciplinas. Os técnicos trabalham em esquema de horários alternados, possibilitando o apoio às atividades práticas ao longo de todo período de funcionamento da UFABC, das 08 às 23h. A alocação de laboratórios didáticos para as turmas de disciplinas com carga horária prática ou aquelas que necessitem do uso de um laboratório é feita pelo coordenador do curso, a cada quadrimestre, durante o período estipulado pela Pró-Reitoria de Graduação. O docente da disciplina com carga horária alocada nos laboratórios didáticos é responsável pelas aulas práticas da disciplina, não podendo se ausentar do laboratório durante a aula prática.

Atividades como treinamentos, instalação ou manutenção de equipamentos nos laboratórios didáticos são previamente agendadas com a equipe técnica responsável e acompanhadas por um técnico de laboratório.

14.3 Recursos tecnológicos e acesso à Internet

Na UFABC, todas as salas de aulas, de ambos os campi, são equipadas com recurso audiovisual, sistema de som, computadores e acesso à internet, através de uma conexão de alta velocidade, além da estrutura convencional com os quadros negros ou magnéticos. Ainda, os alunos podem acessar a rede através de qualquer computador disponível, além da infraestrutura de rede sem fio *Wi-Fi*, que pode ser acessada livremente por seus alunos ou docentes que possuem computadores portáteis.

15 DOCENTES

Neste item é apresentada a listagem de docentes credenciados no curso:

Nº	Nome	Área de Formação – Doutor(a) em:	Titulação	Regime de Dedicção
1	Agnaldo Aparecido Freschi	Física – Física	Doutorado	DE
2	Alain Segundo Potts	Engenharia Elétrica com ênfase em Automação – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
3	Alfeu Joãozinho Sguarezi Filho	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
4	Alfredo Del Sole Lordelo	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
5	Alvaro Batista Dietrich	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
6	Carlos Alberto dos Reis Filho	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
7	Carlos Eduardo Capovilla	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
8	Chistian Raffaello Baldo	Eng. de Controle e Automação – Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
9	Elvira Rafikova	Bacharelado em informática – Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
10	Filipe Ieda Fazanaro	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica (com ênfase em Automação)	Doutorado	DE
11	Fúlvio Andres Callegari	Licenciado em Ciências Físicas – Física	Doutorado	DE
12	Jesus Franklin Andrade Romero	Engenharia Eletrônica – Engenharia Eletrônica	Doutorado	DE
13	José Luis Azcue Puma	Engenharia Eletrônica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
14	Julio Carlos Teixeira	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE

15	Luis Alberto Martinez Riascos	Engenharia Mecânica – Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
16	Luiz Alberto Luz de Almeida	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
17	Luiz Antonio Celiberto Junior	Engenharia Elétrica – Engenharia Eletrônica e Computação	Doutorado	DE
18	Magno Enrique Mendoza Meza	Ingenieria Electrónica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
19	Marat Rafikov	Engenharia Aeroespacial – Cibernética Técnica e Teoria de Informação	Doutorado	DE
20	Marcos Roberto da Rocha Gesualdi	Física – Física	Doutorado	DE
21	Michel Oliveira da Silva Dantas	Tecnólogo em Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
22	Pedro Sérgio Pereira Lima	Engenharia Elétrica – Engenharia Eletrônica	Doutorado	DE
23	Roberto Jacobe Rodrigues	Bacharel em Física – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
24	Roberto Luiz da Cunha Barroso Ramos	Engenharia Eletrônica – Engenharia Aeronáutica e Mecânica	Doutorado	DE
25	Rodrigo Reina Muñoz	Engenharia Elétrica – Engenharia Elétrica	Doutorado	DE
26	Romulo Gonçalves Lins	Tecnologia em Automação Industrial – Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
27	Rovilson Mafalda	Tecnologia Em Construção Civil- Edifícios – Engenharia Civil	Doutorado	DE
28	Segundo Nilo Mestanza Muñoz	Física – Física	Doutorado	DE
29	Valdemir Martins Lira	Tecnologia Mecânica – Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
30	Victor Augusto Fernandes de Campos	Engenharia Elétrica com ênfase em Automação e Controle – Engenharia de Sistemas	Doutorado	DE

Observação: DE = Dedicção Exclusiva.

15.1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, conforme Resolução ConsEPE n° 179, de 21 de junho de 2014, que institui o NDE no âmbito dos cursos de Graduação da UFABC e estabelece suas normas de funcionamento, e a Portaria de sua nomeação. Para maiores detalhes sobre o NDE consultar o Parecer CONAES n° 4, de 17 de junho de 2010⁸, e a Portaria n° 147, de 2 de fevereiro de 2007⁹.

Prof. Dr. Carlos Alberto Reis Filho;
Prof. Dr. Julio Carlos Teixeira;
Prof. Dr. Luis Alberto Martinez Riascos;
Prof. Dr. Marat Rafikov;
Prof. Dr. Michel Oliveira da Silva Dantas;
Prof. Dr. Pedro Sérgio Pereira Lima e
Prof. Dr. Roberto Jacobe Rodrigues.

⁸ Cf. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15712&Itemid=1093. Acesso em 02 set. 2014.

⁹ *Idem*.

16 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

No projeto pedagógico da UFABC, existem mecanismos de auto avaliação implementados e em andamento, que se encontram em constante aprimoramento, a partir das experiências compartilhadas entre os demais cursos de Graduação e em consonância com os trabalhos da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFABC. O processo de avaliação de disciplinas na Universidade é composto por avaliações realizadas online com discentes e docentes ao final de cada quadrimestre. Uma vez ao ano, ocorre também a avaliação de cursos, e o acesso ao sistema de todas as avaliações é realizado de maneira controlada e com utilização de senha.

Após a aplicação da avaliação, os dados são tabulados e são elaborados três tipos de relatórios: no primeiro, são apresentados os resultados obtidos por cada turma; no segundo, são explicitados os resultados obtidos por todas as turmas em que foram ofertadas a mesma disciplina; e, no terceiro, são demonstrados todos os resultados conjuntamente, como um perfil do ensino de Graduação da Instituição.

Os dois primeiros relatórios são fornecidos apenas aos coordenadores de cada curso de Graduação, assim como ao órgão superior responsável pelo curso (no caso dos Bacharelados Interdisciplinares, a PROGRAD). O terceiro tipo de relatório é de domínio público e está disponível na página da CPA.

Essas avaliações têm sido um componente importante para o aprimoramento do curso. Inicialmente, os resultados são divulgados e debatidos no âmbito do colegiado do curso, envolvendo também o NDE. Posteriormente, as propostas de ações são levadas para discussão na plenária. As ações decorrentes das discussões podem envolver alterações no próprio PPC, e, nesse contexto, a atuação do NDE é bastante importante, que deve atuar não somente em resposta às avaliações, mas agir de modo crítico no aprimoramento do curso.

As avaliações externas também são primordiais para o planejamento e melhoria contínua do curso, e da mesma forma que as avaliações internas, são sempre discutidas no âmbito do colegiado, envolvendo o NDE, e, posteriormente, a plenária. Dependendo das propostas decorrentes dessas discussões, e a critério da coordenação, as ações podem ser encaminhadas a órgãos colegiados superiores, para discussão mais ampla entre os diversos cursos da universidade.

Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, a Coordenação do Curso também age na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos objetivos do curso. Tais mecanismos contemplam as necessidades da área do conhecimento, as exigências acadêmicas da Universidade, o mercado de trabalho, as condições de empregabilidade, a atuação profissional dos formandos, dentre outros aspectos. A avaliação no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) é regulamentada e instituída pela Lei nº 10.681, de 14 de abril de 2004.

17 ROL DE DISCIPLINAS

Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

01	FENÔMENOS MECÂNICOS
<p>Sigla: BCJ0204-15 TPI: 4-1-6 Carga Horária: 60h Recomendação: Geometria Analítica; Funções de Uma Variável.</p> <p>Objetivos: Rever conceitos de cinemática e dinâmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as principais leis de conservação da Física: conservação da energia e dos momentos linear e angular e suas aplicações. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.</p> <p>Ementa: Leis e grandezas físicas. Noções de cálculo diferencial e integral. Movimento de uma partícula. Noções de geometria vetorial. Força e inércia. Leis da dinâmica. Trabalho e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Dinâmica rotacional e conservação de momento angular de um ponto material.</p> <p>Bibliografia Básica: SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: mecânica clássica. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. v. 1, 403 p. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: mecânica. 9ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1, 356 p. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1, 793 p.</p> <p>Bibliografia Complementar: FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. The Feynman lectures on physics: mainly mechanics, radiation, and heat. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1964. v.1. FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica. 12 ed. Boston: Addisonwesley-Br. 2008. 400 p. GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New Yorks: Addison-Wesley, 2004. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: mecânica. 4 a ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.1, 328 p. PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.</p>	
02	FENÔMENOS TÉRMICOS
<p>Sigla: BCJ0205-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Funções de Uma Variável.</p> <p>Objetivos: Rever conceitos de física térmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as leis da termodinâmica, a teoria cinética dos gases e aplicações destes fenômenos em máquinas térmicas. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte</p>	

teórica do curso.

Ementa: Temperatura, calor e primeira lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Máquinas Térmicas; Entropia e segunda lei da Termodinâmica.

Bibliografia Básica:

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de Física: movimento ondulatório e termodinâmica. 3ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.v.2,669p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: gravitação, ondas e termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.2, 228p.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2, 793p.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 2v.

FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física 2: termodinâmica e ondas. 10 ed. Boston: Addison-Wesley-Br. 2008. 400p.

GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New York: Addison- Wesley, 2004.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: Termodinâmica e ondas. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.2, 28 p.

PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.

03 FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS

Sigla: BCJ0203-15

TPI: 4-1-6

Carga Horária: 60h

Recomendação: Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Introdução às Equações Diferenciais.

Objetivos: Rever conceitos de eletromagnetismo apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as leis do eletromagnetismo, as suas consequências nos diversos fenômenos observados envolvendo eletricidade e magnetismo e as aplicações práticas destes fenômenos em máquinas elétricas. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.

Ementa: Carga elétrica; lei de Coulomb; campo elétrico; lei de Gauss para o campo elétrico; potencial elétrico; capacitância; corrente elétrica e resistência elétrica; circuitos elétricos; campo magnético; campo magnético devido à corrente elétrica (lei de BiotSavart); lei de Ampere, lei de Gauss para o campo magnético; lei de Faraday (indução e indutância); corrente de deslocamento, Lei de Ampere-Maxwell e equações de Maxwell na forma integral; Introdução às Ondas Eletromagnéticas.

Bibliografia Básica:

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de Física: eletromagnetismo. 3ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.v.3,669p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.3, 228p.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: eletromagnetismo. 5

ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.3, 793p.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3v.

FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física 3: eletromagnetismo. 10 ed. Boston: Addison-Wesley-Br. 2008. 400p.

GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New York: Addison- Wesley, 2004.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: eletromagnetismo. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.3, 28 p.

PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.

04 BASES CONCEITUAIS DA ENERGIA

Sigla: BIJ0207-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há

Objetivos: Apresentar os conceitos básicos relacionados com a origem, conversão e usos das formas de obtenção da energia, considerando aspectos científicos, tecnológicos, econômicos e socioambientais.

Ementa: Parte I – [Conceituação e importância] O que é energia? Aspectos históricos do conceito de energia. Energia e as 4 interações. Energia potencial, cinética, térmica, química, eólica, nuclear, solar etc. Fontes de energia primária: hídrica, eólica, nuclear, biomassa, fósseis, solar, marés e outras. Princípio da conservação da energia. Parte II – [Conversão] Conversão calor em trabalho, conversão de energia solar em alimentos e combustível (fotossíntese), conversão de energia nuclear em calor e conversões de energia química. Conversão de energia mecânica em elétrica e vice versa. Usinas de potência. Parte III – [Uso da Energia] Aspectos históricos e econômicos do uso da energia. Matriz energética e uso final de energia. Armazenamento e transporte de energia na sociedade. Impactos socioambientais da energia.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço energético nacional. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: . Site atualizado todos os anos.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. Energia e meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

GOLDENBERG, J. Energia no Brasil, LTC, 1979.

SILVA, C. G.: De Sol a Sol - Energia no Século XXI, Oficina de Textos, 2010.

CARAJILESCOV, P., MAIORINO, J. R., MOREIRA, J. M. L., SCHOENMAKER, J.; SOUZA, J. A.; Energia: Origens, Conversão e Uso – Um curso interdisciplinar – em preparação.

Bibliografia Complementar:

BRAGA, B.; et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed., São Paulo: Prentice Hall, 2002. 318 p.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 396 p. (Acadêmica 72).

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (org). Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência; CENERGIA, 2003. 515 p.

Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Atlas de energia elétrica do Brasil 3. ed. – Brasília : Aneel, 2008. 236 p.
Brasil. Empresa de Pesquisa Energética, Plano Nacional de Energia 2030. Rio de Janeiro: EPE, 2007
FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B., SANDS, M. The Feynman lectures on Physics. Addison-Wesley Publishing Company (2006).

05 | EVOLUÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DA VIDA NA TERRA

Sigla: BIL0304-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há

Objetivos: Reconhecer os mecanismos evolutivos e de diversificação dos organismos vivos.

Ementa: Diferentes níveis de organização dos seres vivos e a sua relação com o processo evolutivo. Mecanismos de diversificação da vida relacionados à estrutura e atividade de biomoléculas e de outros níveis de organização. A evolução como produtora de padrões e processos biológicos. Organização taxonômica dos seres vivos.

Bibliografia Básica:

SADAVA, D. et al. 2009. Vida: a ciência da biologia. 8 ed. Porto Alegre: Artmed. v. 1 Célula e hereditariedade. v.2 Evolução, diversidade e ecologia. v. 3 Plantas e Animais
MEYER, D., EL-HANI, C. N. Evolução: o sentido da biologia. São Paulo: UNESP, 2005. 132 p. (Paradidáticos ; Série Evolução).
RIDLEY, M. Evolução. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p., 2007. 752 p.

Bibliografia Complementar:

MARGULIS, L., SAGAN, D. O que é vida? São Paulo: Editora Jorge Zahar, 2002. 289 p.
DAWKINS, R. O maior espetáculo da Terra: as evidências da evolução. São Paulo: Companhia das Letras, c2009. 438 p.
DAWKINS, R. O gene egoísta. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, c2001. 230 p. (O homem e a ciência, 7). p. 223-226.
FRY, I. The emergence of life on Earth: a historical and scientific overview. New Brunswick, N.J: Rutgers University, 2000. ix, 327 p.
MAYR, E. Uma Ampla Discussão: Charles Darwin e a Gênese do Moderno Pensamento Evolucionário. Ribeirão Preto: FUNPEC, c2006. 195 p.
WOESE, C. R., KANDLER, O., WHEELIS, M. L.. Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. Proc. Nati. Acad. Sci. USA 87: 4576-4579, 1990.
KOOLMAN, J.; ROEHM, K. H. Color Atlas of Biochemistry 2012, 3rd Edition ISBN: 9783131003737.

06 | TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Sigla: BCL0307-15

TPI: 3-2-6

Carga Horária: 60h

Recomendação: Estrutura da Matéria.

Objetivos: Reconhecer, interpretar e representar as transformações químicas com base em seus aspectos qualitativos, quantitativos e da relação com o tempo.

Ementa: Definição de transformações químicas e sua relação com os seres vivos (e a diversificação das espécies), com o meio ambiente, com a indústria e com a sociedade. Ligações químicas e interações intermoleculares. Representação e classificação das transformações químicas. Entropia, entalpia, energia livre e espontaneidade das transformações. Balanço de massa e energia em transformações químicas. Cinética química, velocidade de reação, energia de ativação, catalisadores. Equilíbrio químico, equilíbrio ácido-base, soluções tampão, equilíbrios de solubilidade.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química, Questionando a vida e o meio ambiente, Bookman, Porto Alegre, 5ª Ed, 2011.

KOTZ, J., TREICHEL, P., WEAVER, G. Química Geral e Reações Químicas, Vol. 1 e 2, Cengage Learning, São Paulo, 2010.

BRADY, J. E., RUSSELL, J. W., HOLUM, J. R. Química - a Matéria e Suas Transformações, 5ª ed, Volume 1 e 2, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.

Bibliografia Complementar:

BROWN, T. I., LEMAY Jr, H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R. Química - a Ciência 59 Central, 9 ed., São Paulo: Pearson, 2005.

MYERS, R. J., MAHAN, B. M. Química – um Curso Universitário, 4 ed., São Paulo: Ed. Blücher, 1996.

MUROV, S., STEDJEE, B. Experiments and exercises in basic chemistry, 7th ed, John Wiley & Sons Inc., New York, 2008.

PAWLOWSKY, A. M., SÁ, E. L., MESSERSCHMIDT, I., SOUZA, J. S., OLIVEIRA, M. A., SIERAKOWSKI, M. R., SUGA, R. Experimentos de Química Geral, 2ª Ed, UFPR, disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/nunesgg/CQ092-2013/Experimentos%20de%20Quimica%20Geral.pdf>

BROWN, Lawrence S. et al. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 653 p.

07 BIODIVERSIDADE: INTERAÇÕES ENTRE ORGANISMOS E AMBIENTE

Sigla: BCL0306-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de reconhecer os padrões e processos biológicos nos diferentes níveis de organização da diversidade: indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas.

Ementa: Meio físico e biomas. Energia e ciclos biogeoquímicos. Adaptação em ambientes variantes. Ciclos de vida, sexo e evolução. Comportamento social. Estrutura de populações. Modelos de crescimento e dinâmica populacional. Predação, competição e modelos matemáticos. Coevolução e mutualismo. Sucessão ecológica. Biodiversidade, conservação e sustentabilidade.

Bibliografia Básica:

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2010. 572 p.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. Fundamentos de ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

BEGON, Michael et al. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007. 752 p.

Bibliografia Complementar:

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2011. 664 p.

GOTELLI, Nicholas J. Ecologia. 4 ed. Londrina, PR: Editora Planta. 2009. 287 p.

KREBS, J. R. et al. Introdução à ecologia comportamental. São Paulo: Atheneu Editora. 1966. 420 p.

MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning. 2008. 123 p.

PRIMACK, Richard B. et al. Biologia da conservação. Londrina: Planta, 2001. 327 p.

TOWNSEND, Colin R. et al. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010. 576 p.

08 GEOMETRIA ANALÍTICA

Sigla: BCN0404-15

TPI: 3-0-6

Carga Horária: 36h

Recomendação: Bases Matemáticas

Objetivos: Introduzir o conceito de vetor e a estrutura algébrica dos espaços euclidianos capacitando os alunos a resolverem problemas geométricos através de seu correspondente algébrico e vice-versa.

Ementa: Vetores: Operações Vetoriais, Combinação Linear, Dependência e Independência Linear; Bases; Sistemas de Coordenadas; Produto Interno e Vetorial; Produto Misto. Retas e Planos; Posições Relativas entre Retas e Planos. Distâncias e Ângulos. Mudança de coordenadas: Rotação e translação de eixos. Cônicas: Elipse: Equação e gráfico; Parábola: Equação e gráfico; Hipérbole: Equação e gráfico.

Bibliografia Básica:

CAMARGO, I.; BOULOS, P. Geometria Analítica: Um tratamento vetorial, Pearson Prentice Hall, 2005.

MELLO, D.; WATANABE, R. Vetores e uma iniciação à Geometria Analítica, Editora Livraria da Física, 2011.

LIMA, E. Geometria Analítica e Álgebra Linear Publicação Impa, 2008.

Bibliografia Complementar:

SANTOS, R. Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear, UFMG, 2001.

LEHMANN, C. *Geometria Analítica*, Editora Globo, 1985.

WEXLER, C. *Analytic Geometry - A vector Approach*, Addison Wesley, 1964 .

LEITE, O. *Geometria Analítica Espacial*, Edições Loyola, 1996.

CHATTERJEE, D. *Analytic Solid Geometry*, PHI Learning, 2003.

09 FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL

Sigla: BCN0402-15

TPI: 4-0-6

Carga Horária: 48h

Recomendação: Bases Matemáticas

Objetivos: Sistematizar a noção de função de uma variável real e introduzir os principais conceitos do cálculo diferencial e integral, i.e., derivadas e integrais de funções de uma variável e utilizar esses conceitos na modelagem e na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Ementa: Derivadas. Interpretação Geométrica e Taxa de Variação. Regras de derivação. Derivadas de funções elementares. Derivadas de ordem superior. Diferencial da função de uma variável. Aplicações de derivadas. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos, absolutos e relativos. Análise do comportamento de funções através de derivadas. Regra de L'Hôpital. Crescimento, decrescimento e concavidade. Construções de gráficos. Integral definida. Interpretação geométrica. Propriedades. Antiderivada e Integral indefinida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integral definida. Técnicas de Primitivação: técnicas elementares, mudança de variáveis, integração por partes, integração de funções racionais por frações parciais e Integrais trigonométricas. Aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. Cálculo, vol I, Editora Thomson 2009.

GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo, vol I, Editora LTC 2001.

ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte, vol I, Editora Bookman 2007.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL T. M. Cálculo, vol I, Editora Reverté Ltda, 1981.

THOMAS, G. B.; FINNEY, R. L. Cálculo diferencial e integral, Editora LTC 2002.

LARSON, R.; HOSTETLER, R., P.; EDWARDS, B. Cálculo. 8 São Paulo: McGraw-Hill, 2000.

LEITHOLD L. O Cálculo com Geometria Analítica Vol. 1, Habra 1994.

GONÇALVES, M.; FLEMMING, D. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

10 FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

Sigla: BCN0407-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Geometria Analítica; Funções de Uma Variável.

Objetivos: Sistematizar a noção de função de várias variáveis reais e introduzir os principais conceitos do cálculo diferencial e integral para tais funções, exemplo, limites, derivadas e integrais. Utilizar esses conceitos na modelagem e na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Ementa: Curvas. Parametrização de Curvas. Domínios, curvas de nível e esboço de gráficos. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Derivada direcional. Regra da cadeia. Funções implícitas. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integrais duplas e triplas. Mudança de variáveis. Integração em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações no cálculo de áreas e volumes.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. Cálculo, vol 2, Editora Thomson 2009.
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo, vol 2, Editora LTC 2001.
APOSTOL T. M. Cálculo, vol 2, Editora Reverté Ltda, 1981.

Bibliografia Complementar:

ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte, vol 2, Editora Bookman 2007.
THOMAS, G., Cálculo - Vol. 2, Ed. Pearson Education 2012.
MARSDEN; TROMBA Vector Calculus, W H Freeman & Co 1996.
KAPLAN, W. Cálculo Avançado, Vol. I, Edgard Blucher, 1972.
EDWARDS JR, C.H.; PENNEY, E. Cálculo com Geometria Analítica: vol. 2 4.ed. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1997.

11 | INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

Sigla: BCN0405-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis.

Objetivos: Introduzir ao aluno o conceito de Equações Diferenciais Ordinárias, incluindo suas técnicas de solução, aplicações e modelos, bem como aos conceitos matemáticos associados. Introduzir ao aluno as técnicas de modelagem matemática através de equações diferenciais ordinárias em diversos contextos.

Ementa: Introdução às equações diferenciais: terminologia e alguns modelos matemáticos. Equações diferenciais de primeira ordem: Separação de variáveis. Equações Exatas. Substituições em Equações de 1ª Ordem. Equações Lineares. Equações Autônomas e Análise Qualitativa. Teorema de Existência Unicidade: Enunciado e Consequências. Aplicações Equações diferenciais lineares de ordem superior: Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes. Método dos coeficientes indeterminados e de Variação de Parâmetros. Aplicação de equações diferenciais de segunda ordem: modelos mecânicos e elétricos. Resolução de sistemas de duas equações pela conversão a uma EDO de ordem superior.

Bibliografia Básica:

BOYCE, W.; DIPRIMA, R.; *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, Livros Técnicos e Científicos, 2002.
EDWARDS C.; PENNEY D.; *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*, Prentice-Hall, 1995.
ZILL D.; CULLEN M.; *Equações Diferencias Vol. 1 e 2*, Pearson 2008.

Bibliografia Complementar:

FIGUEIREDO, D.G; NEVES, A.F.; *Equações Diferenciais Aplicadas*, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2001.
GUIDORIZZI, H.; *Um curso de cálculo*, vol. 4., LTC, 2002.
GRAY, A.; MEZZINO, M.; PINSKY, M.; *Introduction to Ordinary Differential Equations With Mathematica: An Integrated Multimedia Approach*, Springer 1997.
BEAR, H.; *Differential Equations: A Concise Course*, Dover Publications 2013.
TENNENBAUM, M.; POLLARD, H.; *ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS: an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences*, Dover, 1985.
KAPLAN, W.; *Cálculo avançado Vol 2*, Editora Blucher.

12 INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE E À ESTATÍSTICA

Sigla: BIN0406-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Funções de Uma Variável.

Objetivos: Introduzir os conceitos essenciais da teoria de probabilidade como os espaços de probabilidade, os conceitos de variáveis aleatórias, o conceito de função de distribuição, etc. e suas implicações e aplicações na estatística.

Ementa: Princípios básicos de análise combinatória. Definição de probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias. Funções distribuição de probabilidades discretas e contínuas. Principais distribuições: de Bernoulli, binomial, de Poisson, geométrica, uniforme, exponencial, normal. Variáveis Aleatórias Independentes. Valor médio e variâncias. Estatística descritiva: estimadores de posição e dispersão. Lei fraca dos Grandes números. Teorema Central do Limite.

Bibliografia Básica:

ROSS, S. Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações, Bookman, 2010.

DANTAS, B. Probabilidade: um curso introdutório, São Paulo: EdUSP, 2008. 252 p. ISBN 9788531403996.

MONTGOMERY, D.C.; HINES, W.W.; GOLDSMAN, D.M.; BORROR, C.M. Probabilidade e Estatística na Engenharia, Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MEYER, P. Probabilidade: Aplicações à Estatística, 2000, Editora LTC.

Bibliografia Complementar:

LARSON, R.; FARBER, B. *Estatística aplicada*, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MORETTIN, G. *Estatística básica: probabilidade e inferência*, São Paulo, Pearson, 2010.

DEGROOT, H.; SCHERVISH, J. *Probability and statistics*, Boston, Addison Wesley, 2002.

BERTSEKAS, P; TSITSIKLIS, J. *Introduction to Probability* Belmont, Athena Scientific.

ASH, R. *Basic Probability Theory*, Dover, 2008.

13 NATUREZA DA INFORMAÇÃO

Sigla: BCM0504-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Bases Computacionais da Ciência.

Objetivos: Apresentar os fundamentos sobre a origem e a natureza da Informação, e sobre como ela é representada e armazenada.

Ementa: Dado, informação e codificação. Teoria da Informação. Entropia. Sistemas de Numeração. Redundância e códigos de detecção de erros. Álgebra Booleana. Representação analógica e digital. Conversão A/D e D/A. Redundância e compressão da informação. Informação no DNA. Codificação e armazenamento da informação no cérebro. Noções de semiótica.

Bibliografia Básica:

SEIFE, C. *Decoding the universe*. New York, USA: Penguin, 2006. 296 p.

FLOYD, T.L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9ed. Porto Alegre, RS: 69 Bookman, 2007. 888 p.

COELHO NETTO, J. T. Semiótica, informação e comunicação. 7. Ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2007. 217 p.

Bibliografia Complementar:

BIGGS, Norman L. An introduction to information communication and cryptography. London: Springer. 2008. 271 p.

ROEDERER, Juan G. Information and its role in nature. New York: Springer, 2005. 235 p.

SEIFE, Charles. Decoding the Universe. New York: Penguin Books, 2006. 296 p.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W.; Redes de computadores e internet; 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 614 p.

HERNANDES, N.; LOPES, I. C.; Semiótica – Objetos e práticas; São Paulo: Contexto, 2005. 286 p.

14 | PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Sigla: BCM0505-15

TPI: 3-2-5

Carga Horária: 60h

Recomendação: Bases Computacionais da Ciência.

Objetivos: Apresentar os fundamentos sobre manipulação e tratamento da Informação, principalmente por meio da explicação e experimentação dos conceitos e do uso prático da lógica de programação.

Ementa: Introdução a algoritmos. Variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, lógicos e precedência. Métodos/Funções e parâmetros. Estruturas de seleção. Estruturas de repetição. Vetores. Matrizes. Entrada e saída de dados. Depuração. Melhores práticas de programação.

Bibliografia Básica:

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 218 p.

SEBESTA, Robert W. Conceitos de linguagens de programação. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 638 p.

ASCENSIO, A.F.; Campos, E.A., *Fundamentos da Programação de Computadores*, Pearson, 3ª edição, 2012.

Bibliografia Complementar:

BOENTE, Alfredo. Aprendendo a programar em Pascal: técnicas de programação. 2003. Rio de Janeiro: Braport, 2003. 266 p.

DEITEL P.; DEITEL, H. "Java - Como Programar" - 8ª Ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil 2010, I.S.B.N.: 9788576055631 pp 1152.

FLANAGAN, D. "Java, o guia essencial" 5ª ed (série O'Reilly) Bookman Cia Ed 2006 ISBN 8560031073, 1099 pp.

SEDGEWICK, Robert; WAYNE, Kevin Daniel. Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2007. 723 p

PUGA, S., *Lógica de programação e estruturas de dados com aplicações em Java*, Pearson Prentice Hall, 2ª edição, 2009.

15 | COMUNICAÇÃO E REDES

Sigla: BCM0506-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Processamento da Informação.

Objetivos: Apresentar os fundamentos dos processos de transmissão e distribuição da Informação e o seu impacto na sociedade.

Ementa: Teorias da Comunicação. Capacidade de canal. Transmissão, Propagação; Ruído. Redes com fio e sem fio; fibras ópticas (reflexão e refração da luz). Funcionamento da Internet. Meios de comunicação e difusão de informação. Redes Sociais.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, Simon. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837 p.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a internet. 5 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010. 614 p.

TANENBAUM, Andre S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.

Bibliografia Complementar:

BARABASI, Albert-Laszlo. Linked: how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life. New York: A Plume Book, c2003. 298 p.

BARABASI, Albert-Laszlo; BONABEAU, E. Scale-free networks. Scientific American. May 2003. (Resumo). Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=scale-free-networks>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

CALDARELLI, Guido. Scale-free networks: complex webs in nature and technology. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007. 309 p.

GIRVAN, M.; NEWMAN, M. E. J. Community structure in social and biological networks. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 99, n.12, 2002. p.7821-7826. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC122977/pdf/pq1202007821.pdf>>.

HURD, Peter; ENQUIST, Magnus. A strategic taxonomy of biological communication. Animal Behaviour, v. 70, n. 5, Nov. 2005, p. 1155-1170. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347205002575>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

MARTINHO, C. Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da autoorganização. WWF Brasil, out. 2003. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/informacoes/index.cfm?uNewsID=3960>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

GIRVAN, M. The structure and function of complex networks. Siam Review, v. 45, n. 2, p. 167-256, 2003.

MISLOVE, Alan. Et al. Measurement and analysis of online social networks. ACM Internet Measurement conference, 2007. Disponível em: <<http://conferences.sigcomm.org/imc/2007/papers/imc170.pdf>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

PETERSON, Larry L.; DAVIE, Bruce S. Computer networks: a systems approach. 3.ed. New Delhi: Morgan Kaufmann, 2007. 813 p. (The Morgan Kaufmann series in Networking).

WASSERMAN, Stanley.; FAUST, Katherine.. Social network analysis: methods and applications. New York: Cambridge University Press, 1994. 825 p. (Structural analysis in the social sciences). THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2006.

Disponível em: <<http://vw.indiana.edu/netsci06/>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2007.

Disponível em: <<http://www.nd.edu/~netsci/>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2008.

Disponível em: <<http://www.ifr.ac.uk/netsci08/>>Acessado em: 28 de julho de 2014.

16 ESTRUTURA DA MATÉRIA

Sigla: BIK0102-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há

Objetivos: Relacionar propriedades macroscópicas da matéria com sua estrutura atômica e molecular.

Ementa: A disciplina trata da contextualização atômica da Estrutura da Matéria. Por ser uma das disciplinas introdutórias ao Bacharelado Interdisciplinar, o formalismo matemático dos tópicos abordados não é aprofundado, dando-se ênfase à interpretação qualitativa das leis que regem o comportamento da matéria. Apresenta-se ao aluno uma percepção do macro a partir do micro por meio do estudo dos fenômenos físicos e químicos da matéria. Os principais tópicos abordados são: Do micro ao macro. Bases da teoria atômica. Propriedades dos gases. Natureza elétrica da matéria. Contexto do nascimento do átomo de Bohr (início da Teoria Quântica). Introdução à Mecânica Quântica. Átomos com muitos elétrons e Tabela Periódica. Ligação química. Interações Intermoleculares e Materiais.

Bibliografia Básica:

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um Curso Universitário. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 582p. 2.

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965p.

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 608p.

Bibliografia Complementar:

NUSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 314p.

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. Química geral e reações químicas. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 2 v.

BROWN, Theodore I. et al. Química: a ciência central. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p.

LOPES, José Leite. A estrutura quântica da matéria: do átomo Pre-Socrático às partículas elementares. 3 ed. Rio de Janeiro; Editora UFRJ, 2005. 935 p.

MENEZES, Luis Carlos de. A matéria: uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 277p.

17 FÍSICA QUÂNTICA

Sigla: BCK0103-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Fenômenos Térmicos; Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: Apresentar os conceitos da teoria quântica, com a perspectiva de uma compreensão básica dos fenômenos que se originam na escala atômica, seus efeitos e aplicações tecnológicas.

Ementa: Bases experimentais da Mecânica Quântica. Quantização de Energia e Momento Angular. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Dualidade onda-partícula. Relação de incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger: função de onda, soluções de potenciais unidimensionais simples. Tunelamento. Solução da equação de Schrodinger para o átomo de Hidrogênio. Números quânticos, níveis de energia, spin e princípio de exclusão de Pauli.

Bibliografia Básica:

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A.; Física Moderna, Grupo Editorial Nacional (gen) – LTC (2010).
SERWAY, R. A.; JEWETT JR, J. W.; Ótica e Física Moderna, Ed. Thomson.
YOUNG, H.D.; FREEMAN, R. A.; Sears e Zemansky física IV: ótica e Física Moderna, Ed. Pearson.

Bibliografia Complementar:

EISBERG, R.; RESNICK, R., Física Quântica, Editora Câmpus (referência básica auxiliar).
NUSENZVEIG, H. Moysés, Curso de Física Básica - volume 4 (Ótica, Relatividade, Física Quântica), Ed. Edgard Blucher LTDA (1998).
FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman2008. 3 v.
PESSOA JUNIOR, Osvaldo; Conceitos de física quântica. 3 ed. Sao Paulo: Editora livraria da fisica, 2006.
CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Fisica Moderna; origens clássicas e fundamentos quânticos, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 608p.

18 | INTERAÇÕES ATÔMICAS E MOLECULARES

Sigla: BCK0104-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Transformações Químicas; Física Quântica.

Objetivos: Apresentar o uso da teoria quântica na compreensão das propriedades microscópicas da matéria, das forças de interação entre átomos e moléculas e das formas de estruturação da matéria, suas consequências e aplicações tecnológicas.

Ementa: Fundamentos quânticos de ligação química; Teoria da ligação de valência; Teoria do Orbital Molecular; Interações Elétricas entre moléculas; Interações moleculares em líquidos; Introdução à física da matéria condensada: Estruturas Cristalinas, Teoria de bandas e propriedades dos materiais.

Bibliografia Básica:

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A.; Física Moderna, Grupo Editorial Nacional (gen) –LTC (2010).
LEVINE, Ira N.; Quantum chemistry. 6 ed. Harlow, USA: Prentice Hall, 2008. 751 p.
ATKINS, Peter; DE PAULA, Julio; Physical chemistry. 8 ed. New York: Oxford University Press, 2006. 1064p.

Bibliografia Complementar:

MCQUARRIE, Donald A. et al. Physical chemistry: a molecular approach. Sausalito, USA: University Science Books 1997. 1349 p.
EISBERG, Robert et al. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Câmpus, 1979. 928p.
PAULING, Linus et al. Introduction to quantum mechanics: with applications to chemistry. New York, USA: Dover 1935.
FEYNMAN, Richard P. et al. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman 2008. 416 p.

GASIOROWICZ, Stephen. Quantum Physics. Hoboken, USA: Wiley 2003. 336 p.

19 | BIOQUÍMICA: ESTRUTURA, PROPRIEDADE E FUNÇÕES DE BIOMOLÉCULAS

Sigla: BCL0308-15

TPI: 3-2-6

Carga Horária: 60h

Recomendação: Estrutura da Matéria; Transformações Químicas.

Objetivos: Conhecer a estrutura das principais biomoléculas correlacionada com suas propriedades e aplicações em diferentes áreas do conhecimento onde sejam pertinentes.

Ementa: Estudo da estrutura das biomoléculas correlacionada com suas diversas propriedades para entendimento de suas funções nos processos biológicos e possíveis aplicações nos diversos ramos do conhecimento científico e tecnológico.

Bibliografia Básica:

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de bioquímica. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

VOET, D.; VOET, J.G. Bioquímica. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 1596 p.

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J.L; STRYER, L. Bioquímica, 5 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KOOLMAN, J.; ROEHM, K. H. Color Atlas of Biochemistry 2012, 3rd Edition ISBN: 9783131003737.

Bibliografia Complementar:

BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L.; STRYER, Lubert. Biochemistry. 6.ed. New Jersey: John Wiley, 2006. 1026 p.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. Bioquímica básica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 386 p.

CHAMPE, P.C; Harvey, R.A.; Ferrier, D.R. Bioquímica ilustrada, 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2006. 533 p.

DEVLIN, T.M. Textbook of biochemistry with clinical correlations, 6.ed., New Jersey: Wiley-Liss, 2006. 1208 p.

FERREIRA, Carlos Parada; JARROUGE, Márcio Georges; MARTIN, Núncio Francisco; Bioquímica Básica. 9 ed. São Paulo: MNP LTDA, 2010. 356 p.

GARRETT, Reginald H.; GRISHAM, Charles M.. Biochemistry. 3.ed. Belmont: Thomson, 2005. 1086 p. (International Student edition).

KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. Bioquímica e biologia molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 420 p.

VOET, Donald; VOET, Judith G. Biochemistry. 3.ed. New Jersey: John Wiley, 2003. 1590 p.

VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 3 ed. Kendallville: Willey, 2008. 1099 p.

20 | BASES EPISTEMOLÓGICAS DA CIÊNCIA MODERNA

Sigla: BIR0004-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer diferentes linhas de pensamento

acerca do conhecimento científico, reconhecer a metodologia científica a partir de conceitos gerais como indução e dedução. Ser capaz de levantar questões sobre diferentes pensadores. Ser capaz de questionar o mito da neutralidade científica.

Ementa: Epistemologia e ciência: doxa e episteme; senso comum e justificção da crença; os fundamentos do conhecimento objetivo; o problema do ceticismo. Dedução e indução: o que é um argumento e como funciona; validade e verdade; a importância da lógica no pensamento científico; o problema da indução. Razão e experiência: modelos e realidade; a importância da observação e do experimento; a distinção entre ciência e não ciência. Ciência, história e valores: a ciência e o mundo da vida; ciência e técnica; os limites do progresso científico.

Bibliografia Básica:

- ARISTÓTELES. Analíticos Posteriores. Em: Organón. Bauru: Edipro, 2005. 608 p.
- BACON, Francis. Novo organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza. Em: Os Pensadores. Bacon. São Paulo: Nova Cultura, 1999, 255 p.
- CHALMERS, Alan F. O que é Ciência afinal?. São Paulo: Brasiliense, 1997. 227 p.
- DESCARTES, René. Meditações metafísicas. São Paulo: Martin Fontes, 2011. 155 p. 96
- DUHEM, Pierre. A teoria física: seu objeto e sua estrutura. Rio de Janeiro: UERJ, 2014. 317 p.
- HUME, David. Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral. São Paulo: Unesp, 2004. 438 p.
- KANT, Immanuel. Crítica da razão pura. Petropolis, RJ: Vozes, 2012. 621 p.
- KUHN, Thomas. A Estrutura das Revoluções Científicas. 9 ed. São Paulo: Perspectiva, 2006. 260 p.
- LACEY, Hugh. Valores e Atividade Científica. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2008. 295 p.
- PLATÃO. Teeteto. Em: Diálogos I, vol. 1. Bauru: Edipro, 2007. 320 p.
- POPPER, Karl R. Conjecturas e Refutações: o processo do conhecimento científico. 5 ed. Brasília: UNB, 2008. 450 p. São Paulo: Moderna, 2005. 415 p.

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Luiz. H. Introdução à epistemologia. São Paulo: Unesp, 2010. 192 p.
- EINSTEIN, Albert. Indução e dedução na física. Scientiae Studia, v. 3, n. 4, p. 663- 664. 2005. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662005000400008&lng=pt&nrm=iso>.
- EUCLIDES, Os elementos. São Paulo: Unesp, 2009. 593 p.
- FEIGL, H. A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica. Scientiae Studia, v.2, n.2, p. 259-277. 2004. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662004000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.
- FLECK, Ludwik. Gênese e Desenvolvimento de um fato científico. São Paulo: Fabrefactum, 2010. 205 p.
- GRANGER, Gilles-Gaston. A Ciência e as Ciências. São Paulo: UNESP, 1994. 122 p.
- MORTARI, Cezar A. Introdução à Lógica. São Paulo : UNESP/ Imprensa Oficial do Estado, 2001. 393 p.
- MOSTERÍN, Jesús. Conceptos y teorías en la ciencia. 2 ed. Madrid:Alianza Editorial, 2003. 315p.
- NAGEL, Ernest. La estructura de la Ciencia: problemas de la lógica de la investigación científica. Buenos Aires: Paidos, 1991. 801 p.
- POPPER, Karl A lógica da pesquisa científica. 12 ed. São Paulo: Cultrix, 2003. 567 p.
- ROSSI, Paolo. O Nascimento da Ciência Moderna na Europa. Bauru: EDUSC, 2001. 492 p.

21 ESTRUTURA E DINÂMICA SOCIAL

Sigla: BIQ0602-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: O aluno deverá, ao final da disciplina, ser capaz de interagir com o mundo de maneira crítica. Os objetivos gerais são: i) internalizar conteúdos que façam a interação com outros indivíduos ser pautada pela observação crítica de acontecimentos e relações entre grupos sociais; ii) aprender habilidades para checar dados sobre cidadania, desigualdade social e relações econômicas, bem como inserir esses dados em um contexto social e um contexto teórico da sociologia.

Ementa: Estrutura social e relações sociais; Dinâmica cultural, diversidade e religião; Estado, Democracia e Cidadania; Dimensão econômica da sociedade; Desigualdade e realidade social brasileira.

Bibliografia Básica:

CASTELLS, Manuel. O poder da identidade. 5.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006. v. 2. 530 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura).

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2008. v. 1. 639 p. (A era da informação economia, sociedade e cultura).

COSTA, Maria Cristina Castilho. Sociologia: introdução a ciência da sociedade. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2005. 415 p. 94

CUCHE, Denys. A noção de cultura nas ciências sociais. 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002. 255 p.

DURKHEIM, Émile. As regras do método sociológico. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 165 p. (Coleção tópicos).

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 1989. 215 p. (Antropologia social).

MARX, Karl. O capital. 7 ed. resumida. Rio de Janeiro: LTC, 1980. 395 p. (Biblioteca de ciência sociais).

WEBER, Max. Economia e Sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva. 4 ed. Brasília: UnB, 2004. v. 1. 422 p.

Bibliografia Complementar:

BAUMAN, Zygmunt. Comunidade: a busca por segurança no mundo atual. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. 141 p.

BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick; LANDAIS, E. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora da UNESP, 2004. 86 p.

MARCONI, Marina de Andrade; PRESOTTO, Zelia Maria Neves. Antropologia: uma introdução. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 330 p.

OLIVEIRA, Maria Coleta. Demografia da exclusão social. Câmpusnas: Unicamp, 2001. 296 p.

WEBER, Max. A ética protestante e o espírito do capitalismo. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 187 p.

22 | CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Sigla: BIR0603-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Apresentar o campo de estudos dedicado à análise das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, com destaques para sua formação e evolução histórica, principais escolas teóricas e formas de abordagem. Promover o debate crítico entre os alunos visando à

compreensão da interdependência entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da responsabilidade social dos cientistas e profissionais, tanto do campo das engenharias quanto do campo das humanidades.

Ementa: Evolução bio-cultural do ser humano: técnicas e tecnologias como dimensões da humanidade. Metodologia, racionalidade e relativismo. Ciência, tecnologia e inovação como fato social. Indivíduo, Estado e sociedade. Política científica e tecnológica. Valores e ética na prática científica. Controvérsias científicas.

Bibliografia Básica:

BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick; LANDAIS, E. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora da UNESP, 2004. 86 p. 98 ISBN 8571395306.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2008. v. 1. 639 p. (A era da informação economia, sociedade e cultura volume 1). Inclui bibliografia. ISBN 9788577530366.

LATOUR, Bruno. Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000. 438 p. (Biblioteca básica). ISBN 857139265X.

ROSENBERG, Nathan. Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006. 429 p. (Clássicos da inovação). ISBN 9788526807426.

KIM, Linsu; NELSON, Richard R. Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. [Technology, learning, and innovation: experiences of newly industrializing economies]. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2005. 503 p. (Clássicos da inovação). ISBN 9788526807013.

INVERNIZZI, N. FRAGA, L. Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil, *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

Disponível: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>.

HOBBSAWN, E. (1995) Era dos Extremos – o breve século XX. São Paulo: Companhia das Letras. Cap. 18: Feiticeiros e aprendizes: as ciências naturais, pp. 504-536.

SZMRECSÁNYI, T. (2001) Esboços de História Econômica da Ciência e da Tecnologia. In Soares, L. C. Da Revolução Científica à Big (Business) Science. Hucitec/Eduff, p. 155-200.

MOWERY, D. & ROSENBERG, N. (2005) Trajetórias da Inovação – mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX. Editora da Unicamp original de 1998), Introdução e Cap. 1: A institucionalização da Inovação, 1900- 1990, pp. 11-60.

STOKES, D. (2005) O Quadrante de Pasteur – a ciência básica e a inovação tecnológica. Editora da Unicamp (original de 1997), “Cap. 1: Enunciando o problema”, pp. 15-50.

Bibliografia Complementar:

ARBIX, Glauco. Caminhos cruzados: rumo a uma estratégia de desenvolvimento baseada na inovação. *Novos estud. - CEBRAP*, São Paulo, n. 87, July 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010133002010000200002&lng=en&nrm=iso>. Access on 21 Nov. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002010000200002>. BRITO CRUZ, C. H. & PACHECO, C. A. Conhecimento e Inovação: desafios do Brasil no século XXI. IE, UNICAMP: 2004. Mimeo. http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-pacheco_brito.pdf

HOBBSAWN, E. (1969) Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo, Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1983. Introdução (p. 13-21) e caps. 2 e 3 (ps. 33-73).

HOBBSAWN, E. (1982) A Era das Revoluções. RJ, Ed. Paz e Terra, “Conclusão: rumo a 1848” (p. 321-332).

SANTOS, Laymert Garcia dos. Politizar as novas tecnologias: O impacto sociotécnico da informação digital e genética. São Paulo: 34, 2003. 320 p. ISBN 9788573262773.

SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira, *Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, dez, 2002.

TIGRE, P. (2005) Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. Revista Brasileira de Inovação, vol 4, num. 1, pp. 187-224. Disponível em:
<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/285/201>.
MOREL, R.L.M. Ciência e Estado, a política científica no Brasil, São Paulo: T.A. Queiroz, 1979, cap. 2. Jao. Cap. 1 - Teorias Econômicas .
LACEY, H. O princípio da precaução e a autonomia da ciência. Sciencia & Studia, v.4, n.3, 2006.
LACEY, H. O lugar da ciência no mundo dos valores e da experiência humana. V.7, n.4, 2009.

23 BASE EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Sigla: BCS0001-15

TPI: 0-3-2

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Por meio da prática em laboratório, familiarizar o aluno com o método científico e desenvolver práticas experimentais interdisciplinares.

Ementa: Experimentos selecionados que abrangem áreas diversas, como física, química e biologia. Desenvolvimento de um projeto final, de caráter científico, cujo tema é escolhido pelos alunos. O método científico. Escrita científica. Apresentação de trabalho em simpósio.

Bibliografia Básica:

Caderno do Aluno de Base Experimental das Ciências Naturais.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. Metodologia Científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 312 p.

ROESKY, H. W.; MOCKEL, K. Chemical curiosities: spectacular experiments and inspired quotes. New York : VCH, 1997. 339 p.

Bibliografia Complementar:

VOLPATO, G. L. Bases Teóricas para a Redação Científica: Por que seu artigo foi negado? . São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. 125 p.

HENNIES, C. E.; GUIMARÃES, W. O. N.; ROVERSI, J. A. Problemas Experimentais em Física. 4 ed. São Paulo: UNICAMP, 1993. 2 v.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

ROESKY, H. W., Spectacular Chemical Experiments. Gottingen: Wiley-VCH, 2007. 224 p.

SHAKHASSHIRI, B.Z. Chemical Demonstrations: A handbook for teachers of chemistry. Medison: University of Wisconsin Press, 1989. 401 p. 3 v.

24 PROJETO DIRIGIDO

Sigla: BCS0002-15

TPI: 0-2-10

Carga Horária: 24h

Recomendação: Todas as disciplinas obrigatórias do BC&T.

Objetivos: Praticar a interdisciplinaridade do conhecimento vivenciado pelo discente no conjunto de componentes curriculares obrigatórias, de opção-limitada e opção-livre do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), por meio de atividades extracurriculares ligadas aos Programas de Iniciação Científica (Pesquisando Desde o Primeiro Dia – PDPD, Programa de Iniciação Científica – PIC, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, Programa PIBIC nas Ações Afirmativas, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI, Jovens Talentos Para a Ciência – JTC, Programa de Iniciação Científica) ou aos Grupos Mini Baja, Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento Aeroespacial (Aerodesign e Foguetes), IEEE UFABC, Empresa Júnior UFABC, Liga Universitária de Empreendedorismo - LUE UFABC, entre outros. Os alunos também podem, individualmente ou em grupo, propor soluções para problemas, aderentes aos eixos do conhecimento do BC&T (energia, representação e simulação, processos de transformação, estrutura da matéria, humanidades e informação), na forma, por exemplo, de desenvolvimento de produto inovador ou de análise técnico-científica.

Ementa: Elaboração de projeto teórico, experimental ou computacional a ser desenvolvido sob a orientação de um ou mais professores da UFABC.

Bibliografia Básica:

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M.; Fundamentos de metodologia científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ática, 2005. 263 p.

BARROS, A. J. S. Fundamentos de metodologia : um guia para a iniciação científica / 2. ed. Ampl. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.

Bibliografia Complementar:

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E DESENVOLVIMENTO: O QUE PENSAM OS CIENTISTAS. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005. 232 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001422/142260por.pdf>>. Acessado em 27/07/2014.

FRANÇA, Júnia L. Manual para normatização de publicações técnico-científicas. Belo Horizonte. 6ª Ed. Editora UFMG, 2009. 258 p.

VOLPATO, G. L. Bases Teóricas para a Redação Científica: Por que seu artigo foi negado? . São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. 125 p.

TOMASI, C; MEDEIROS, J.B. Comunicação científica : normas técnicas para redação científica. São Paulo: Atlas, 2008. 256p.

ECO, Umberto. Como se Faz uma Tese. 22 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009. 174 p. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.

25 BASES COMPUTACIONAIS DA CIÊNCIA

Sigla: BIS0005-15

TPI: 0-2-2

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Compreender os conceitos básicos e fundamentais da computação, empregar a computação para a produção de conhecimento científico e interdisciplinar, familiarizar com o uso de diferentes tipos de ferramentas (*softwares*) computacionais, entender algoritmos e lógica de programação e entender sobre as etapas de simulação de sistemas.

Ementa: Fundamentos da computação; Representação gráfica de funções; Noções de estatística, correlação e regressão; Base de dados; Lógica de programação: Variáveis e estruturas sequenciais; Lógica de programação: Estruturas condicionais; Lógica de programação: Estruturas de repetição; Modelagem e simulação computacional: Conceitos fundamentais; Modelagem e simulação computacional: A ciência na prática.

Bibliografia Básica:

Bases computacionais da ciência / Organizado por Maria das Graças Bruno Marietto, Mário Minami, Pieter Willem Westera. — Santo André: Universidade Federal do ABC, 2013. 242 p. ISBN: 987 - 85 - 65212 – 21

FOROUZAN, B.; MOSHARRAF, F. Fundamentos da Ciência da Computação. [S.l.]: 88 Editora Cengage, 2011.

LANCHARRO, E. A.; LOPES, M. G.; FERNANDEZ, S. P. Informática Básica. São Paulo: Pearson, 2004. 288 p.

Bibliografia Complementar:

CHAPRA, S. e CANALE, R. (2008), Métodos Numéricos para Engenharia, 5th ed.: McGraw Hill.

LARSON, R. e FARBER, B. 2a edição. Estatística aplicada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ELMASRI, R. & NAVATHE, S.. Sistemas de banco de dados. São Paulo, Brasil: Pearson-Addison Wesley, 2006.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SHANNON, R. E. Systems Simulation: The Art and Science. Prentice-Hall, Inc., 1975 .

26 BASES MATEMÁTICAS

Sigla: BIS0003-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não há.

Objetivos: A disciplina de Bases Matemática tem como objetivo revisar conteúdos elementares da matemática do ensino médio, com ênfase nos conceitos relativos à função real, porém sobre um ponto de vista típico do ensino superior, desenvolvendo a capacidade de compreensão e uso linguagem matemática, do raciocínio lógico, diminuindo as disparidades de formação dos ingressantes no BC&T e concomitantemente ressaltando a estrutura conceitual do conhecimento matemático. Finalmente, a disciplina visa também introduzir um dos conceitos fundamentais do cálculo, os conceitos de limite e de continuidade para funções reais de uma variável.

Ementa: Elementos de Linguagem e Lógica Matemática: proposições, conectivos e quantificadores, condições necessária e suficiente. Elementos da Teoria Ingênua de Conjuntos: Conjuntos, Subconjuntos, Operações com Conjuntos: União e Intersecção. Conjuntos Numéricos: Números naturais e Indução. Números Reais. Equações e Inequações. Funções: definição e propriedades. Funções Injetoras e Sobrejetoras. Operação com Funções. Função Composta e Inversa. Funções Reais: função escada, função módulo, funções lineares, funções polinomiais, funções racionais, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, funções exponenciais e funções logarítmicas. Gráficos de funções. Transformações do gráfico de uma função: translação e dilatação. Limite e Continuidade: conceito de limite de função; propriedades dos limites; Teorema do Confronto, limites laterais; limites infinitos; Continuidade; Teorema do Valor Intermediário.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. *Cálculo, vol. I*, Editora Thomson 2009.

BOULOS P. *Pré calculo*, São Paulo, Makron 2006.

LIMA, E.; CARVALHO, P. ; WAGNER, E.; MORGADO, A. A Matemática do Ensino

Médio. Volume 1. Coleção do Professor de Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática,

2003.

Bibliografia Complementar:

KENNEDY, D.; DEMANA, F., WAITS, K.; FOLEY, G. D. *Pré-Cálculo*, São Paulo, Editora Pearson, 2009.

MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H.. *Cálculo a uma variável vol. I* São Paulo: Loyola, 2002.

LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*, R. Janeiro: Livro Técnicos 1972.

APOSTOL T. *Cálculo, vol I*, Editora Reverté Ltda, 1981.

GUIDORIZZI, H. L Um curso de cálculo, vol I, Editora LTC 2001.

27 | ÁLGEBRA LINEAR

Sigla: MCTB001-13

TPI: 6-0-5

Carga Horária: 72h

Recomendação: Geometria Analítica

Objetivos:

O aluno deverá ser capaz de:

- 1) entender e relacionar os principais resultados relacionados a espaços vetoriais, transformações lineares e teoria espectral para operadores lineares;
- 2) identificar e resolver problemas que podem ser modelados linearmente;
- 3) perceber e compreender as conexões e generalizações de conceitos geométricos e algébricos tratados no curso;
- 4) adquirir uma base teórico-prática sólida na teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua formulação, interpretação e aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

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:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. *Álgebra linear com aplicações*. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.501p.

BOLDRINI, José Luiz et al. *Álgebra linear*. 3 ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980. 411 p.

COELHO, F. U. ; LOURENCO, M. L. *Um curso de Algebra Linear*. Editora da Universidade de São Paulo EDUSP, 2001.

LIMA, E. L.. *Álgebra Linear*. 6 ed. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2003.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL, T.. *Cálculo*. Reverte. v. 2. 1994.

POOLE, D.. *Álgebra Linear*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F.. *Álgebra Linear e Aplicações*. 6 ed.. São Paulo: Atual Editora, 1990.

LANG, S.. *Álgebra Linear*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LAX, P.. *Linear Algebra and Its Applications*. Wiley-Interscience, 2007.

28 CÁLCULO NUMÉRICO

Sigla: MCTB009-13

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável; Processamento da Informação

Objetivos:

Capacitar o aluno a:

- 1) estudar os métodos numéricos teóricos e implementar computacionalmente estes métodos para solução de problemas;
- 2) perceber a importância da estimativa e do controle do erro em uma aproximação numérica;
- 3) reconhecer as vantagens e desvantagens de cada método numérico estudado.

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.

29 ENGENHARIA ECONÔMICA

Sigla: ESTO013-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável.

Objetivos: Apresentar os conceitos de engenharia econômica e, sua utilização para avaliação de projetos de investimentos. Preparar o estudante para uma visão geral dos aspectos

relacionados à taxa de juros, equivalência entre fluxos em momentos distintos, avaliação de empréstimos e elaboração de fluxo de caixa. Indicadores de desempenho de projetos como VPL, TIR e *Pay-back*.

Ementa: Conceitos de Engenharia Econômica; Elementos de matemática financeira aplicados em engenharia econômica: juros, taxas de juros, diagrama do fluxo de caixa, juros simples, juros compostos. Valor Presente e Valor Futuro de Fluxos de Caixa: Série Uniforme, Série Não Uniforme, Série Gradiente, Série Perpétua. Métodos de Avaliação de Projetos de Investimentos: conceito de Taxa Mínima de Atratividade, Classificação de Projetos, Valor Residual, Vidas Úteis dos Projetos, Fluxo de Caixa de Projetos. Métodos de Avaliação de Projetos de Investimentos: *Pay-back*; *Pay-back* Descontado; Valor Presente Líquido (VPL), Índice de Lucratividade (IL); Taxa Interna de Retorno (TIR); Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR). Depreciação: conceitos - depreciação real e depreciação contábil. Métodos de cálculo de depreciação (linear, soma dos dígitos, taxa constante, quantidade produzida).

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.

30 FUNDAMENTOS DE DESENHO TÉCNICO

Sigla: ESTO011-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há

Objetivos: Tem-se como objetivo geral da disciplina apresentar os princípios gerais de representação em desenho técnico. Especificamente, ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: executar caracteres para escrita em desenho técnico, entender a aplicação de linhas em desenho técnico (tipo de linhas e larguras de linhas), entender sobre folhas de desenho (leiaute e dimensões), entender as diferenças entre os sistemas de projeção cônico e cilíndrico, trabalhar com projeções do sistema cilíndrico ortogonal (vistas ortográficas, perspectiva isométrica, cortes e secções), empregar escalas e dimensionamento (cotagem).

Ementa: Introdução ao desenho técnico – aspectos gerais da geometria descritiva, caligrafia técnica, tipos de linhas e folhas de desenho. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento (cotagem).

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.

RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUZA, L.; KOURY, R. N. N.; PERTENCE, E. M., Desenho técnico moderno, 4ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006.

GIESECKE, F.E. et al.; Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.

EARLE, J.H.; Engineering Design Graphics, 11ed. Prentice Hall, 2004 .

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Princípios gerais de representação em desenho técnico – NBR 10067 . Rio de Janeiro, 1995.

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 técnico - NBR 8403. Rio de Janeiro, 1994.

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.

31 INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS

Sigla: ESTO005-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Esta disciplina tem como objetivo fornecer uma introdução às engenharias e suas interconexões com a evolução da sociedade, apresentando tópicos e exemplos que caracterizam a prática profissional nesta carreira, e propondo atividades que motivem a reflexão sobre o perfil e o papel do engenheiro no mundo moderno. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de reconhecer as diversas áreas de atuação nas carreiras em engenharia, compreenda sua evolução temporal, as práticas e responsabilidades sociais, profissionais e ambientais, e esteja apto a discutir sobre os seus desafios contemporâneos e futuros.

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.

32 MATERIAIS E SUAS PROPRIEDADES

Sigla: ESTO006-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Identificar as estruturas, as propriedades, o processamento e as aplicações dos principais tipos de materiais.

Ementa: Revisão de estrutura atômica e ligações químicas. Classificação dos materiais: metais, polímeros, cerâmicas e materiais avançados (compósitos, semicondutores, etc.). Microestrutura dos materiais: estrutura cristalina e defeitos em metais, cerâmicas e polímeros. Propriedades dos materiais: mecânicas, térmicas, elétricas, ópticas e magnéticas. Caracterização de materiais: técnicas de análise microestrutural e ensaios mecânicos.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR., W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7^a edição, GEN-LTC, 2008.

CALLISTER JR., W.D., Fundamentos da Ciência e Engenharia dos materiais : uma abordagem integrada, 2^a edição, LTC, 2006.

VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, Tradução da 4^a edição atualizada e ampliada, Campus, 1984.

SHACKELFORD, JAMES F.; Introdução à Ciência dos Materiais para Engenheiros, 6^a edição, Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar:

VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências dos Materiais, Blucher, 1970.

CALLISTER JR., W.D.; Materials Science and Engineering: An Introduction, 7th edition, John Wiley&Sons, 2007

ASKELAND, D. R.; Ciência e Engenharia dos Materiais, Cengage, 2008.

SHACKELFORD, JAMES F.; Introduction to Materials Science for Engineers; 6th edition, Pearson/Prentice Hall, 2004.

CHUNG, Y. W.; Introduction to Materials Science and Engineering, CRC Press, 2007.

WHITE, M.A., Properties of Materials, Oxford University Press, 1999.

33 MECÂNICA DOS SÓLIDOS I

Sigla: ESTO008-13

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Fundamentos de Desenho Técnico.

Objetivos: Quantificar estados de tensão, deformação e deslocamentos em estruturas de

barras, arcos, vigas (eixo reto e curvo) e pórticos para avaliar resistência e rigidez desses elementos estruturais quando sujeitos à ação de forças. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: entender a definição do estado de tensão e deformação no ponto (tensor das tensões e deformações) para o caso tridimensional e plano, entender a relação entre esses dois estados via Leis Constitutivas (Lei de Hooke), caracterizar os estados de tensão e deformação para problemas de barras e vigas, entender a relação entre os estados de tensão e esforços solicitantes (normal, cortante, flexão e torção) na representação dos modelos de barras sob força normal, torção e vigas em flexão, traçar diagramas de esforços solicitantes em estruturas de barras, arcos, vigas e pórticos, diferenciar os tipos de sistemas estruturais, entender a cinemática de deslocamento e deformação em sistemas estruturais simples.

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, F. P.; JOHNSTON JUNIOR, R. 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, F. 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, W. F.; SYURGES, L. D.; MORRIS, D. H. Mecânica dos materiais. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 600 p. ISBN 852161362-8.

CRAIG JR, R. 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, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18 ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571946668.

34 | PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO

Sigla: ESTO012-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Oferecer ao aluno, os fundamentos da administração. Com isso, busca-se proporcionar os conhecimentos básicos a respeito do processo administrativo: planejamento,

organização, direção e controle.

Ementa: Fundamentos da Administração; Teorias do pensamento administrativo; Comportamento Organizacional; Estruturas Organizacionais; Etapas do processo administrativo: planejamento, organização, direção e controle; Ética e Responsabilidade Social; Administração por Objetivos.

Bibliografia Básica:

DAFT, R. L.; Administração. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

ROBBINS, S. P.; Fundamentos de administração: conceitos essenciais e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

CHIAVENATO, I.; Administração nos novos tempos. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

Bibliografia Complementar:

CARAVANTES, G. R.; PANNO, C. B.; KLOENER, M. C.; Administração; Teorias e Processos. São Paulo: Pearson: Prentice Hall, 2005.

LACOMBE, F.; Administração: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2008.

OLIVEIRA, D. P. R.; A moderna administração integrada: abordagem estruturada, simples e de baixo custo. São Paulo: Atlas, 2013.

PARNELL, J.; KROLL, M. J.; WRIGHT, P.; Administração estratégica: conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

SNELL, S. A.; BATEMAN, T. S.; Administração: novo cenário competitivo. São Paulo: Atlas, 2006.

35 | TERMODINÂMICA APLICADA I

Sigla: ESTO014-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos.

Objetivos: Capacitar o aluno na análise de processos térmicos a partir da aplicação das leis básicas: conservação da massa e conservação da energia. Formular e solucionar problemas envolvendo os fundamentos da Termodinâmica clássica, particularmente aqueles relacionados à conservação de massa, energia e balanço de entropia envolvendo substâncias puras, aplicados a sistemas e volume de controle.

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

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.

36 MECÂNICA DOS FLUIDOS I

Sigla: ESTO015-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos; Funções de Uma Variável; Funções de Várias Variáveis.

Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos básicos de na área de mecânica de fluidos tais como estática dos fluidos e dinâmica dos fluidos através da análise integral e diferencial das equações fundamentais do escoamento de fluidos.

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. Moisés. 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. Amsterdam: 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.

37 MÉTODOS EXPERIMENTAIS EM ENGENHARIA

Sigla: ESTO017-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Introdução à Probabilidade e à Estatística.

Objetivos: Os objetivos dessa disciplina são: apresentar os princípios de metrologia e instrumentação para determinação de grandezas fundamentais da Engenharia (mecânicas, térmicas, químicas, elétricas, ópticas); abordar a análise de incertezas e análise estatística de dados experimentais na estimativa da precisão de medidas em Engenharia; estabelecer os princípios para a elaboração de Relatórios Técnicos. O aluno deverá adquirir uma visão geral dos elementos básicos dos sistemas de instrumentação, bem como de suas características e limitações. Deverá tomar consciência das incertezas associadas a medidas realizadas através de equipamentos e aparelhos. Aprenderá os procedimentos básicos de análise estatística de dados experimentais e realizará ajustes de curvas, testes de hipótese e histogramas a partir de medidas práticas de grandezas fundamentais da Engenharia. Deverá aprender a elaborar relatórios técnicos objetivos e concisos.

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.

38 PROJETO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

Sigla: ESTA019-15

TPI: 0-2-3

Carga Horária: 24h

Recomendação: Fundamentos de Desenho Técnico.

Objetivos: Apresentar ao aluno princípios de projeto, desenho assistido por computador e os conceitos básicos de comunicação gráfica através de ferramentas computacionais. Habilidades

de visualização espacial, interpretação e elaboração de desenhos técnicos e projetos são desenvolvidas. Utilização de ferramentas CAD para projeto paramétrico.

Ementa: Introdução ao desenho assistido por computador (CAD), Modelagem de peças em 3D (geração de sólidos por extrusão, revolução, varredura, cascas, loft), Folha de desenhos, projeto e análise de montagens, cálculo de cargas e tensões estáticas.

Bibliografia Básica:

HOWARD. W. E. and MUSTO, J. C., Introduction to Solid Modeling Using SolidWorks.
RIASCOS, L.A.M.; MARQUES, D.; LIMA, C. R.; GASPAR, R., Fundamentos de Desenho e Projeto, 4a edição, Ed. Plêiade, São Paulo, 2015.
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.
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 Técnico NBR 8403. Rio de Janeiro, 1994.

39 | ELETROMAGNETISMO APLICADO

Sigla: ESTA018-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: Introduzir os conceitos de campos vetoriais. Explorar as propriedades e aplicações da teoria eletromagnética. Apresentar o espectro eletromagnético. Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas em diferentes meios materiais. Apresentar os fundamentos de linhas de transmissão e de guias de onda.

Ementa: Conceitos de álgebra e cálculo vetorial. Operadores vetoriais. Campos vetoriais: elétrico e magnético. Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais. Equações de Maxwell nas formas integral e diferencial. Ondas Eletromagnéticas (OEM) no espaço livre. O espectro eletromagnético. Fluxo de energia: Potência e Irradiância. Estados de polarização. OEM em meios dielétricos. Interação entre radiação e matéria: modelo atômico para o índice de refração. Condições de contorno em interfaces: Reflexão e Refração. Reflexão interna total. Ondas evanescentes. OEM em meios condutores. Efeito skin. Fundamentos de linhas de transmissão. Guias de onda. Modos de propagação. Impedância do guia de onda. Circuitos de guias de onda.

Bibliografia Básica:

LORRAIN, P., CORSON, D. L., "Eletromagnetic fields and waves", W. H. Freeman and Company, NY, 3rd ed., 1988.
WENTWORTH, S.M., "Eletromagnetismo Aplicado", Bookman, 2007.

Bibliografia Complementar:

JACKSON, J. D., "Classical eletrodynamics", Hamilton Printing Company, 1999.
FOWLES, G. R., "Introduction to modern optics", Dover Publications Inc., 1989.

40 | MODELAGEM E CONTROLE

Sigla: ESTA020-15

TPI: 2-0-5

Carga Horária: 24h

Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias.

Objetivos: Aprofundar os conhecimentos de modelagem matemática de sistemas dinâmicos e introduzir conceitos elementares no projeto de controladores no domínio do tempo.

Ementa: Modelagem matemática de sistemas dinâmicos através de equações diferenciais e no espaço de estados. Análise de estabilidade de sistemas dinâmicos. Princípios de controle de malha aberta e de malha fechada; projeto de controladores elementares no domínio do tempo.

Bibliografia Básica:

ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 492 p.

OGATA K.; Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p.

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Modern Control Systems. 11.ed. New Jersey: Pearson: Prentice Hall, 2008. 1018 p.

Bibliografia Complementar:

FOWLER, A. C. Mathematical models in the applied sciences. Cambridge: Cambridge, 1997. 402 p. (Cambridge texts in applied mathematics.).VACCARO, R. J.; "Digital Control", Mcgraw-Hill College, 1995.

BASSANEZI, R.C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto, 2002.

CHIANG, A., WAINWRIGHT, K. Mathematica para economistas . Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

41 | ENGENHARIA UNIFICADA I

Sigla: ESTO902-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos:

- Introduzir os alunos à interdisciplinaridade e à dinâmica de projeto utilizado em engenharia para a solução de problemas complexos;
- Auxiliar o aluno a reconhecer e integrar as diversas áreas de atuação de carreiras tecnológicas através da experiência de trabalho com graduandos de diversas engenharias, com habilidades, conhecimentos e vocações diferentes;
- Estimular o aluno a enfrentar desafios técnicos de forma estruturada e estratégica, através da análise e formulação de problemas complexos, pesquisa, concepção, desenvolvimento, documentação e implementação de soluções inovadoras;
- Introduzir os alunos ao ciclo de desenvolvimento de um projeto interdisciplinar aplicando os conceitos CONCEIVE — DESIGN — IMPLEMENT — OPERATE (CDIO) e PLAN — DO — CHECK —

ACT (PDCA)

- Apresentar e discutir habilidades adicionais decisivas no sucesso pessoal e de equipe em um ambiente de engenharia: Planejamento, comunicação técnica, trabalho em equipe e administração de projetos.
- Desenvolver um projeto em grupo, contendo toda a documentação técnica necessária para a sua implementação e/ou execução.

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas inter-relações e aplicações, através de uma experiência prática e realista de projeto. Essa experiência será construída durante o processo de solução de desafios técnicos multidisciplinares propostos pelos docentes. Esses desafios devem estimular os alunos a aplicar seus conhecimentos e experiências de forma racional e planejada através da gestão de uma equipe multidisciplinar, organizada para pesquisar e desenvolver a solução dos problemas propostos. A solução apresentada deve envolver atividades de gestão, pesquisa, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e comunicação. Como resultados dessa disciplina os alunos deverão apresentar toda a documentação técnica necessária para a reprodução da solução concebida. Dessa forma, o aluno desenvolverá sua capacidade de conceber soluções em equipe e descrevê-las segundo uma linguagem técnica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A. e Pereira, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE, M. T. e REECE, W. D.; Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
VALERIANO, D. L.; Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia . São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia Complementar:

PAH, G. e BEITZ, W. "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK. 4. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, c2008. xxvi, 459 p., il. ISBN 9781933890708.

SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. Tradução de Ricardo Nicolau Nassau Koury, Eustáquio de Melo Pertence. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475. ISBN 9788521615224.

PREDABON, E.; BOCCHESI, C. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 6. ed. São Paulo: Erica, 2007. 406 p. ISBN 8571949964.

GASPERI, M.; HURBAIN, P. Extreme NXT: extending the LEGO MINDSTORMS NXT to the next level. 2. ed. New York, USA: Apress, c2009. 339 p., il. (Technology in action series). ISBN 9781430224532.

FERRARI, G. et al. Programming Lego Mindstorms with Java: the ultimate tool for mindstorms maniacs!. Rockland, USA: SYNGRESS, c2002. xxii, 441. ISBN 1928994555.

42 ENGENHARIA UNIFICADA II

Sigla: ESTO903-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Recomendação: Engenharia Unificada I.

Objetivos:

- Completar a dinâmica e experiência de projeto interdisciplinar utilizada na disciplina Engenharia Unificada I fechando o ciclo CDIO e PDCA;
- Reproduzir e operar os projetos desenvolvidos por turmas anteriores que cursaram as

disciplinas engenharia unificada I ou II a partir de sua documentação técnica;

- Propor e aplicar métodos de avaliação de desempenho dos projetos reproduzidos de engenharia unificada I ou II
- Aperfeiçoar o projeto reproduzido propondo e implementando melhorias e inovações;
- Demonstra os aprimoramentos introduzidos através da avaliação de desempenho antes e depois do projeto;
- Gerar toda a documentação técnica sobre a metodologia de análise e aperfeiçoamento do projeto;
- Gerar toda a documentação técnica necessária para a reprodução do novo projeto proposto.

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas inter-relações e aplicações, através de uma experiência prática e realista de implementação de um projeto multidisciplinar, sua análise crítica, avaliação de desempenho e adaptação ou inovação. Essa experiência será construída durante o processo de replicação e inovação de projetos desenvolvidos em turmas passadas das disciplinas e Engenharia Unificada I e/ou II. A nova solução apresentada deve envolver atividades de gestão, interpretação, adaptação, pesquisa, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e comunicação. Como resultados dessa disciplina os alunos deverão apresentar toda a documentação técnica necessária para a reprodução da solução concebida. Dessa forma, o aluno desenvolverá sua capacidade de interpretar criticamente documentos técnicos, adaptar e/ou conceber novas soluções em equipe e descrevê-las segundo uma linguagem técnica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A. e Pereira, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE, M. T. e REECE, W. D.; Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
VALERIANO, D. L.; Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia . São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia Complementar:

PAH, G. e BEITZ, W. "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK. 4. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, c2008. xxvi, 459 p., il. ISBN 9781933890708.
SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. Tradução de Ricardo Nicolau Nassau Koury, Eustáquio de Melo Pertence. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475. ISBN 9788521615224.
PREDABON, E.; BOCCHESI, C. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 6. ed. São Paulo: Erica, 2007. 406 p. ISBN 8571949964.
GASPERI, M.; HURBAIN, P. Extreme NXT: extending the LEGO MINDSTORMS NXT to the next level. 2. ed. New York, USA: Apress, c2009. 339 p., il. (Technology in action series). ISBN 9781430224532.
FERRARI, G. et al. Programming Lego Mindstorms with Java: the ultimate tool for mindstorms maniacs!. Rockland, USA: SYNGRESS, c2002. xxii, 441. ISBN 1928994555.

43 | DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Sigla: ESTA001-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir a análise de circuitos eletrônicos,

demonstrar o funcionamento de importantes dispositivos semicondutores e circuitos eletrônicos possibilitando o desenvolvimento de projetos de circuitos, ressaltando suas principais características e aplicações práticas.

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.; NASHESKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.

SEDRÁ, 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.

44 | CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Sigla: ESTA002-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: Apresentar conhecimentos e ferramentas específicos da análise de circuitos elétricos lineares em operação CC (corrente contínua) e CA (corrente alternada). O conteúdo também versará sobre o cálculo, no domínio do tempo, de respostas transitórias e permanentes de circuitos de primeira e segunda ordem, sob o efeito de excitações simples. Os conceitos de potência e energia, bem como a aplicação dos teoremas em circuitos operando em regime permanente senoidal (RPS) deverão ser explorados.

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.

45 SISTEMAS DE CONTROLE I

Sigla: ESTA003-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares.

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir ao discente à análise e projeto de controladores lineares de sistemas modelados através de funções de transferência. O aluno deve ser capaz de compreender e dominar as técnicas de controle clássico para sistemas lineares e invariantes no tempo.

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 Automático", 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.

46 CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Sigla: ESTA004-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Circuitos Elétricos I.

Objetivos: Aprofundar os conhecimentos e ferramentas de análise de circuitos elétricos lineares, através da aplicação da transformada de Laplace. Apresentar conceitos de estabilidade de circuitos e os teoremas de circuitos no domínio de Laplace. Incluir indutâncias mútuas e transformadores nos circuitos analisados. Apresentar as propriedades das redes

trifásicas e suas aplicações na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

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.

47 | ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICOS LINEARES

Sigla: ESTA005-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Modelagem e Controle.

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir ao discente conceitos de análise de sistemas dinâmicos lineares e bem com de estabilidade. O aluno deve ser capaz de compreender e dominar as técnicas de análise num ambiente multivariável com uma abordagem matricial.

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

48 FOTÔNICA

Sigla: ESTA006-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletromagnetismo Aplicado.

Objetivos: O aluno deve ser capaz de compreender os fundamentos de: óptica e fotônica, óptica ondulatória e aplicações, interação da luz com a matéria, fontes e detectores de luz, guias de ondas e fibras ópticas, componentes e dispositivos ópticos, bem como, os princípios básicos de instrumentação, metrologia e processamento óptico, optoeletrônica e óptica integrada.

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 - Interscience, 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.

49 ELETRÔNICA ANALÓGICA APLICADA

Sigla: ESTA007-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Dispositivos Eletrônicos.

Objetivos: Desenvolver a habilidade de analisar circuitos analógicos construídos com transistores.

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.; NASHIELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.

SEDRÁ, 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.

50 SISTEMAS DE CONTROLE II

Sigla: ESTA008-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Sistemas de Controle I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir o discente na análise de resposta em frequência, diagramas de Bode, diagramas polares, critério de Nyquist, análise de estabilidade, resposta em frequência de malha fechada de sistema com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projetar sistemas de controle pela resposta em frequência: compensação por avanço de fase, compensador por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

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

51 INTRODUÇÃO AO CONTROLE DISCRETO

Sigla: ESTA021-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares.

Objetivos: Introduzir ao discente aos sistemas de controle em tempo discreto, função de transferência de um sistema discreto, estabilidade de sistemas de controle discreto; projeto de sistemas controle em tempo discreto: método do lugar das raízes.

Ementa: Introdução aos sistemas de controle em tempo discreto; Reconstrução de sinais originais dos sinais amostrados: teorema de amostragem de Shannon; A transformada z: definição, propriedades, a transformada z inversa; A transformação do plano s no plano z; Função de transferência de um sistema discreto; Análise de estabilidade de sistemas em malha fechada no plano z; Projeto de sistemas de controle em tempo discreto via método do lugar das raízes.

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.

52 MÁQUINAS ELÉTRICAS

Sigla: ESTA016-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Circuitos Elétricos II.

Objetivos: Apresentar a modelagem em circuito equivalente das máquinas elétricas mais utilizadas (corrente contínua, de indução e síncrona) a partir dos fenômenos físicos envolvidos. Discutir o efeito dos parâmetros dos modelos desenvolvidos no comportamento previsto da máquina.

Ementa: Introdução às máquinas rotativas. Máquinas de corrente contínua: aspectos do circuito elétrico e magnético; circuito equivalente. Máquinas Síncronas: aspectos do circuito elétrico e magnético; circuito equivalente; obtenção dos parâmetros pelas características de operação em vazio e em curto-circuito; características de operação em regime permanente; efeitos dos polos salientes. Motores de Indução: Aspectos do circuito elétrico e magnético; circuito equivalente; características de operação em regime permanente. Obtenção de parâmetros e efeito de sua mudança nas características de operação.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E. ; KINGSLEY, C.; UHMANS, S. "Máquinas Elétricas", Tradução Anatólio Laschuk, - 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SEN, P. C.; Principles of Electric Machines and Power Electronics, Editora John Wiley & Sons, 2a edição, 1996.

CHAPMAN, S. J. , "Fundamentos de Máquinas Elétricas", Mc Graw Hill, 5a edição 2013.

Bibliografia Complementar:

B. K. BOSE, Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.

FALCONE, A. G. "Eletromecânica", vol 1, Edgard Blucher, 1985

PAUL C. KRAUSE; OLEG WASYNCZUK;SCOTT D. SUDHOFF. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition) 2002,Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0

ION BOLDEA, SYED A. NASAR, Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999

CHEE-MUN ONG, Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5

DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.

53 | SENSORES E TRANSDUTORES

Sigla: ESTA010-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dispositivos Eletrônicos.

Objetivos: Introduzir as técnicas de fabricação de dispositivos e circuitos integrados em microeletrônica. Apresentar os princípios, técnicas, equipamentos e softwares utilizados na simulação e fabricação de dispositivos em silício e arseneto de gálio de uma maneira global e genérica.

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;

54 AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Sigla: ESTA011-15

TPI: 1-3-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas de Controle II

Objetivos: Apresentar as diversas áreas e níveis hierárquicos dentro de um processo industrial. Apresentar o conceito moderno de Automação, assim como a sua aplicação nas complexas relações dentro e entre as diversas áreas dos processos industriais atuais. Distinguir os elementos básicos da automação: tecnologias, metodologias e ferramentas de controle. Definir o conceito de CIM (Computer Integrated Manufacturing) considerando o grau de integração e automação de um sistema. Analisar importantes conceitos no projeto e operação de sistemas de produção. Apresentar exemplos e regras práticas de hierarquização.

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.I.: Edgard Blücher, 2001.

55 | TEORIA DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS

Sigla: ESTA022-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Máquinas Elétricas.

Objetivos: Apresentar modelo dos diferentes tipos de cargas acionadas, tipos engrenagens utilizadas e projetos de sistemas de acionamentos de máquinas de correntes alternadas.

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 frequência variáveis para acionamentos elétricos; conversores de frequência alimentados por tensão; algoritmos de geração de sinais PWM; simulação de acionamentos de máquinas de corrente alternada.

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:

B. K. BOSE, Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.

FALCONE, A. G. "Eletromecânica", vol 1, Edgard Blucher, 1985

PAUL C. KRAUSE; OLEG WASYNCZUK;SCOTT D. SUDHOFF. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition) 2002,Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0

ION BOLDEA, SYED A. NASAR, Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999

CHEE-MUN ONG, Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5

DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.

MURPHY, J. M. D.; TUMBULL, F. G.; "Power electronic control of AC Motors", New York, Pergamon, 1990.

56 | LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Sigla: ESTA017-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Máquinas Elétricas.

Objetivos: Identificação experimental de parâmetros de modelos de máquinas elétricas rotativas e a verificação destes parâmetros no desempenho do acionamento eletromecânico.

Ementa: Revisão dos modelos de máquinas de corrente contínua, de indução e síncrona. Métodos para obtenção dos parâmetros e verificação de desempenho previsto em condições típicas de acionamento. Ensaio em vazio, em curto circuito e em carga sob condições típicas.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E. ; KINGSLEY, C.; UHMANS, S. “Máquinas Elétricas”, Tradução Anatólio Laschuk, - 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
SEN, P. C.; Principles of Electric Machines and Power Electronics, Editora John Wiley & Sons, 2ª edição, 1996.
CHAPMAN, S. J. , “Fundamentos de Máquinas Elétricas”, Mc Graw Hill, 5ª edição 2013

Bibliografia Complementar:

B. K. BOSE, Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, 2001.
FALCONE, A. G. “Eletromecânica”, vol 1, Edgard Blucher, 1985
PAUL C. KRAUSE; OLEG WASYNCHUK; SCOTT D. SUDHOFF. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems (2nd Edition) 2002, Wiley-IEEE Press ISBN: 978-0-471-14326-0
ION BOLDEA, SYED A. NASAR, Electric Drives, Second Edition, CRC Press (Electric Power Engineering Series), 1999
CHEE-MUN ONG, Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK Prentice Hall, 1998, ISBN: 0-13-723785-5
DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.

57 FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Sigla: ESTA013-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas de Controle I.

Objetivos: Ao concluir a disciplina o estudante deverá ser capaz de diferenciar as estruturas dos vários tipos de robôs, diferenciar entre robô e equipamento automatizado, definir a cinemática de um robô manipulador, programar um robô manipulador industrial, diferenciar Estrutura de robôs móveis e ter noções da Cinemática em robôs móveis.

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.

58 SISTEMAS CAD/CAM

Sigla: ESTA014-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fundamentos de Desenho Técnico.

Objetivos: Introduzir ao discente a importância da computação gráfica e modelagem 3D nos processos modernos de projeto e manufatura. Compreender a linguagem técnica do desenho e sua tradução em processos de fabricação mecânica. Compreender e dominar as etapas desse processo bem como compreender a linguagem de programação de máquinas e sua operação.

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 análise: 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.; CAD/CAM - 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.

59 | INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Sigla: ESTA023-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas CAD/CAM

Objetivos: Situar o graduando acerca dos diversos processos de fabricação e suas tecnologias; Incutir conhecimentos básicos em projetos e construção de meios de produção destinados à indústria metal-mecânica-polimérica; Habilitá-lo na escolha e indicação dos processos de fabricação; Habilitá-lo para atuar em projeto e construção de meios de produção destinados a indústria metal-mecânica-polimérica; Permitir ao aluno conhecimento básico dos equipamentos e máquinas utilizados em transformação de metal/plástico. Propiciar ao aluno

conhecimentos básicos que permitam interferir nos processos produtivos na busca de soluções para obtenção de produtos/processos mais apropriados; Prover ao aluno conhecimentos básicos sobre os conceitos de CNC/CAM e habilitá-lo para o trabalho com tais máquinas.

Ementa: Processamento de materiais; processos de fundição, processos de sinterização, processos de soldagem, processos de conformação plástica, processamento de polímeros; construção de moldes e matrizes e ferramentas; processos de usinagem; manufatura de placas de circuito impresso (usinagem química, eletroquímica, eletro-erosão), prototipagem rápida.

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 & technology, 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.

60 TRANSFORMADAS EM SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Sigla: ESTI003-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Objetivos: Apresentar ferramentas de análise de sinais e sistemas lineares que serão utilizadas em disciplinas mais específicas do curso. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de classificar sistemas, calcular sua saída através da operação de convolução, calcular e aplicar a série de Fourier e as transformadas de Fourier e de Laplace na análise de sinais analógicos e na análise e projeto de sistemas.

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.; WILLISKY, 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.

61 PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Sigla: ESTI006-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares

Objetivos: Apresentar ao discente ferramentas importantes de análise e síntese de sinais e sistemas de tempo discreto.

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.; SCHAFFER, 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 88d., John Wiley, 1998.

62 SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Sigla: ESTI013-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletrônica Digital; Dispositivos Eletrônicos

Objetivos: Apresentar as técnicas e etapas de desenvolvimento de projetos utilizando sistemas

microprocessados; Apresentar também as características dos principais componentes, suas diversas configurações de projeto e sua influência no desempenho de sistemas microcontrolados.

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 Endereçamento; Barramento; Diagramas de Tempo da CPU; Interrupções e Tratamento de Interrupções; Protocolos de Comunicação e Interfaceamento; Programação de Microcontroladores em C; Aplicações Usando Microcontroladores.

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.

63 ELETRÔNICA DIGITAL

Sigla: ESTI002-15

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I.

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de apresentar os métodos de simplificação, análise e síntese de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais, possibilitando o desenvolvimento de projetos de circuitos digitais, ressaltando suas principais características e aplicações práticas.

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.

64 ESTÁGIO CURRICULAR EM ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

Sigla: ESTA905-15

TPI: 0-14-0

Carga Horária: 168h

Requisito: CPK \geq 0,633 na Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de Estágio vigente.

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.

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.

65 TRABALHO DE GRADUAÇÃO I EM ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

Sigla: ESTA902-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: CPK \geq 0,7 na Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.

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.

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e sob a orientação de um Professor Orientador.

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

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

66**TRABALHO DE GRADUAÇÃO II EM ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA**

Sigla: ESTA903-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.

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.

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e sob a orientação de um Professor Orientador.

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

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

67**TRABALHO DE GRADUAÇÃO III EM ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA**

Sigla: ESTA904-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.

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.

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica e sob a orientação de um Professor Orientador.

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

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

Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

01 | INTRODUÇÃO AO CONTROLE MODERNO

Sigla: ESZA023-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares

Objetivos: Introduzir ao discente os sistemas de controle em tempo discreto, função de transferência de um sistema discreto, estabilidade de sistemas de controle discreto. Projetar sistemas controle em tempo discreto: método do lugar das raízes.

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, 8^a 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, 2^a Ed., 1981.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.

02 | CONTROLE ROBUSTO MULTIVARIÁVEL

Sigla: ESZA002-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas de Controle II

Objetivos: Adquirir os conceitos fundamentais da Teoria de Controle Robusto e, posteriormente, aplicar estes conceitos a sistemas práticos.

Ementa: Revisão do caso SISO: estabilidade e desempenho do sistema nominal e do sistema real; resposta em frequência 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

Sigla: ESZA003-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas de Controle I

Objetivos: Introduzir ao discente à análise de estabilidade e ao projeto de controladores para sistemas não-lineares de sistemas modelados através de variáveis de estado. O aluno deve ser capaz de compreender e dominar algumas técnicas de controle não-linear.

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 PROJETO DE CONTROLE DISCRETO

Sigla: ESZA024-15

TPI: 2-1-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Introdução ao Controle Discreto

Objetivos: Projetar sistemas de controle em tempo discreto: método de transformada, espaço de estados em tempo discreto: controlabilidade e observabilidade, método do lugar das raízes, método de resposta em frequência, alocação de polos.

Ementa: Projetos de sistemas de controle em tempo discreto baseado no método no método de resposta em frequência; Análise no espaço de estados de sistemas de controle em tempo discreto lineares invariantes no tempo controlabilidade, observabilidade; Solução das equações de estado em tempo discreto; Matriz da função de transferência; Projeto baseado na alocação de polos, resposta deadbeat, controle com entrada de referência, controle integral.

Bibliografia Básica:

FADALI, M. S.; VISIOLI, A.; "Digital Control Engineering: Analysis and Design", Academic Press, 2009.

OGATA K.; "Discrete-time control systems", Prentice Hall, 2nd Ed., 1995.

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

Sigla: ESZA005-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Processamento Digital de Sinais.

Objetivos: Compreender e dominar as modernas técnicas de controle e supervisão industrial. Adicionalmente, conhecer ambientes computacionais adequados para a implementação de sistemas de controle e diagnóstico baseados em 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

Sigla: ESZA006-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Modelagem e Controle

Objetivos: Apresentar os fundamentos do controle ótimo com uma abordagem matemática que abrange os conceitos de derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias. Revisar tais conceitos, evidenciando suas aplicações, de tal forma a exercitar o raciocínio lógico dedutivo do aluno, fazendo com que ele se familiarize com o método científico.

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

Sigla: ESZA007-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística

Objetivos: Introduzir ao discente os conceitos fundamentais de confiabilidade e as ferramentas matemáticas que fazem as determinações de probabilidades de falha. O aluno será capaz de, a partir de dados de quebra de componentes, estabelecer um modelo para estas quebras e ainda partindo destes modelos integrá-los em nível mais elaborado, determinando a confiabilidade de sistemas.

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:

PEREIRALIMA, P. S. 'Confiabilidade de Componentes e Sistemas' Tachion Editora 2014 ISBN 978-85-65111-28-7

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:

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

Sigla: ESZA008-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Fluidos I

Objetivos: Fornecer conhecimentos práticos, em situações que possibilitem projetar, avaliar, otimizar circuitos pneumáticos e hidráulicos, utilizando tecnologias modernas nesse campo de aplicação.

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 Pneumática, . 1a Edição, ABPH, 1996.

FIALHO, A. B.; Automação Pneumática - Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos, 1a Edição, Ed. Érica, 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, 6ª 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

Sigla: ESZA009-15

TPI: 2-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletrônica Digital

Objetivos: Introduzir ao discente a organização da arquitetura de controle centralizada e distribuída, assim como suas arquiteturas, seus componentes e principais protocolos disponíveis no mercado, analisando custo, confiabilidade e disponibilidade de compatibilidade com demais instrumentos, priorizando protocolos abertos. O aluno deve ser capaz de compreender e dominar as estratégias para identificar as entradas, saídas e controladores necessários nas aplicações a serem automatizadas, especificando-as com os instrumentos compatíveis com as arquiteturas e protocolos adequados.

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

Sigla: ESZI013-15

TPI: 0-4-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletrônica Digital.

Objetivos: A disciplina tem como objetivo capacitar o aluno a contextualizar: (i) os dispositivos para integração e controle e integração de processo de industrial; (ii) as estratégias modernas de integração das informações na automação industrial. A disciplina oferece ao aluno de forma, teórica e pratica, as técnicas e os métodos para entender os requisitos tecnológicos na automação de uma planta industrial, para realizar a integração do processo e para desenvolver sistemas SCADA{Supervisory Control And Data Acquisition}.

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, W.; LEITNER, S.-H.; DAMM, M. *OPC Unified Architecture*. Springer, 2009.

REYNDERS, D.; MACKAY, S.; WRIGHT, E. *Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques*. Butterworth-Heinemann, 2005.

IWANITZ, F.; LANGE, J. *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	SERVO-SISTEMA PARA ROBÔS E ACIONAMENTO PARA SISTEMAS MECATRÔNICOS
<p>Sigla: ESZA010-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Máquinas Elétricas.</p> <p>Objetivos: Apresentar os conceitos eletromecânicos de máquinas utilizadas como servomotores elétricos, discutindo a integração delas com sistemas mecânicos e acionamentos eletrônicos. Os modelos matemáticos, dinâmicos são deduzidos de tal forma a implementar técnicas de controle em malha aberta e em malha fechada.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	

12	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I
<p>Sigla: ESZA011-15 TPI: 3-2-4 Carga Horária: 60h Recomendação: Circuitos Elétricos I.</p> <p>Objetivos: Entender o funcionamento e principais características de todos os componentes semicondutores de potência utilizados na indústria, bem como, a sua aplicação em circuitos de controle, acionamento e sistemas de energia. Analisar e entender todos os tipos de circuitos (conversores eletrônicos) utilizados na indústria. Analisar os conversores eletrônicos CA/CC, CC/CC, CC/CA, CA/CA estudando os parâmetros de performance e princípios de operação dos mesmos. O aluno deverá entender os conceitos básicos sobre o controle e conversão de potência.</p> <p>Ementa: Semicondutores de Potência; Conversores Estáticos de Potência - Conversores CA/CC,</p>	

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.; Principles 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: Makron Books, 1997.

BARBI, I.; Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

13 | ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II

Sigla: ESZA012-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Eletrônica de Potência I.

Objetivos: Entender os conversores eletrônicos e suas aplicações na indústria. Projetar conversores eletrônicos CA/CC, CC/CA e CA/CA considerando os parâmetros de performance e princípios de operação.

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.

14 INSTRUMENTAÇÃO E METROLOGIA ÓPTICA

Sigla: ESZA013-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletromagnetismo Aplicado

Objetivos: Compreender e dominar as modernas técnicas de instrumentação e metrologia óptica; conhecer técnicas de processamento óptico e digital de imagens, processos ópticos computadorizados e metrologia de fibras ópticas.

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; Índice. 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.

15 PROJETO DE MICRODISPOSITIVOS PARA INSTRUMENTAÇÃO

Sigla: ESZA014-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sensores e transdutores.

Objetivos: Introduzir as técnicas de fabricação de dispositivos e circuitos integrados em microeletrônica. Apresentar os princípios, técnicas, equipamentos e softwares utilizados na simulação e fabricação de dispositivos em silício e arseneto de gálio de uma maneira global e genérica.

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.
SEDRÁ, 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;

16 SUPERVISÃO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS ENERGÉTICOS

Sigla: ESZA015-15

TPI: 1-3-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Automação de Sistemas Industriais

Objetivos: Compreender e dominar as modernas técnicas de supervisão e diagnóstico de processos energéticos de forma a garantir: eficiência no consumo energético, detecção, diagnóstico e prognóstico de falhas e funcionamento de processos dentro de limites permissíveis de desempenho.

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 Falhas 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 Hall, 2001.
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.

17 | OPTOELETRÔNICA

Sigla: ESZA016-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletromagnetismo Aplicado

Objetivos: Apresentar os fundamentos físicos e as características de operação dos principais dispositivos optoeletrônicos.

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.

GHATAK, 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.

18 | LÓGICA PROGRAMÁVEL

Sigla: ESZA017-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletrônica Digital

Objetivos: Apresentar as linguagens de descrição de hardware, dando ênfase à linguagem VHDL e introduzir os conceitos de dispositivos lógicos programáveis utilizando FPGAs (Field Programmable Gate Arrays). O aluno deverá desenvolver habilidades para resolver problemas

de engenharia e trabalhar em equipe. Propor soluções a problemas práticos, especialmente os relacionados a aplicações na área de controle utilizando linguagens de descrição de hardware.

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.

19 ENGENHARIA ÓPTICA E IMAGENS

Sigla: ESZA018-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Objetivos: Introduzir os principais componentes ópticos utilizados na formação de imagens, com ênfase em sistemas ópticos utilizados em câmeras, microscópios e telescópios. A disciplina trata também da transformação de imagens ópticas em imagens eletrônicas utilizando sensores de imagem.

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.

20 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I

Sigla: ESTE019-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Circuitos Elétricos I.

Objetivos: Detalhar o projeto de instalações elétricas prediais, especificando materiais e equipamentos segundo a NBR5410. Determinar a demanda de potência e energia de prédios residenciais. Dimensionar condutores e sua proteção contra sobrecarga e curto-circuito. Detalhar o projeto de SPDA e sistema de aterramento utilizando as fundações da edificação. Detalhar o projeto luminotécnico pelo método dos lumens.

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.

21 | CÁLCULO VETORIAL E TENSORIAL

Sigla: MCTB010-13

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Objetivos:

Os objetivos da disciplina Cálculo Vetorial e Tensorial são de capacitar o aluno a:

- 1) entender e resolver problemas de Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis;
- 2) entender e resolver problemas de Cálculo Vetorial;
- 3) entender e resolver problemas de Cálculo Tensorial;
- 4) fazer uso destas ferramentas para resolver problemas de física em mais de uma dimensão. Por exemplo, problemas de Cinemática, Mecânica, Fluidos, Eletromagnetismo, Relatividade e Gravitação.

Ementa: Análise Vetorial: Campos vetoriais, operadores gradiente, divergente e rotacional. Integrais de Caminho e Superfície. Teoremas de Green, Gauss & Stokes. Teoria de Potenciais, Teorema de Helmholtz. Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

Bibliografia Básica:

APOSTOL, Tom M. Calculus. 2ªed. New York: Wiley, 1969. v. 2. 673 p.

ARFKEN, George B; WEBER, Hans J. Mathematical methods for physicists. 6ªed. Amsterdam: Elsevier, 2005. 1182 p.

BRAGA, Carmem Lys Ribeiro. Notas de física matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 185 p.

STEWART, James. Cálculo. 5ªed. Sao Paulo: Thomson Learning, 2006. v. 2. 584 p.

Bibliografia Complementar:

MARSDEN, J., TROMBA, A.J.; Vector Calculus, W.H. Freeman & Company, 1996.

MATHEWS, P.; Vector Calculus, Springer 1998;

COURANT, R., HILBERT, D.; Methods of Mathematical Physics. Vol. 1. John Wiley. 1968

BUTKOV, E.; Física Matemática. LCT. 1998.

GUIDORIZZI, H.; Um Curso de Cálculo, Vol. 3, LTC, 2001.

22 FUNDAMENTOS DE CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Sigla: ESTE015-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos, Cálculo Vetorial e Tensorial.

Objetivos: Esta disciplina apresentará aos alunos os fundamentos básicos de eletromagnetismo necessários às disciplinas do eixo de Sistemas Elétricos de Potência do curso de Engenharia de Energia.

Ementa: Cálculo vetorial aplicado ao eletromagnetismo. Equações de Maxwell e aproximações estática e quase estática. Campos elétricos estacionários. Campos magnéticos estacionários. Lei Circuital de Ampere. Materiais magnéticos. Indutância e força magnética. Campos variáveis no tempo. Circuitos Magnéticos. Transformadores. Cálculo de forças e conjugados em sistemas de campo magnético de excitação única e múltipla.

Bibliografia Básica:

BASTOS, João Pedro Assumpção. Eletromagnetismo para Engenharia: estática e quase-estática. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

HAYT JR., William Hart; BUCK, John A. Eletromagnetismo. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

WENTWORTH, Stuart M.. Eletromagnetismo Aplicado. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Bibliografia Complementar:

DEL TORO, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas, Editora LTC, 1994.
SADIKU, M. N. O.; Elementos de Eletromagnetismo; Editora: BOOKMAN COMPANHIA ED;
Edição: 3, 2004
KRAUS, J. D., FLEISCH, D., Electromagnetics, McGraw Hill, USA, 1999.
WENTWORTH, Stuart M. Eletromagnetismo Aplicado. Porto Alegre: Bookman, 2009.
PAUL, C. R., WHITES, K. W., NASAR, S. A. Introduction To Electromagnetic Fields, 3a ed., USA,
McGraw-Hill, 2000.
BALANIS, C. A. Engineering Electromagnetics. USA:John Wiley & Sons,1989.

23 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II**Sigla:** ESTE020-15**TPI:** 0-4-4**Carga Horária:** 48h**Recomendação:** Instalações Elétricas I.

Objetivos: Ao final do quadrimestre o aluno deverá ser capaz de analisar, discutir, elaborar e fiscalizar projeto de instalações elétricas industriais de baixa tensão, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e normas particulares da concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica da área onde se localiza a indústria.

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: Oficina de Mydia, 1997.

EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: McGraw Hill- Coleção Schaum, 1981.

24 | PROJETO DE FILTROS DIGITAIS**Sigla:** ESZI016-15**TPI:** 2-2-4**Carga Horária:** 48h**Recomendação:** Processamento Digital de Sinais

Objetivos: Apresentar técnicas de análise e projeto de filtros digitais de resposta finita (FIR) e

infinita (IIR) utilizando diversas técnicas.

Ementa: Características dos Filtros Digitais; Filtros de Fase Linear; Projeto de Filtros FIR; Projeto de Filtros IIR.

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*, 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.
DINIZ, P. S. R. *Digital Signal Processing*, Cambridge University Press, 2a Ed., 2010.
HAMMING, R. W. *Digital Filters*, Mineola, 3a Ed., 1998.

25 | APLICAÇÕES DE MICROCONTROLADORES

Sigla: ESZI025-15

TPI: 0-4-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas Microprocessados; Circuitos Elétricos I.

Objetivos: Apresenta aos alunos as diferenças entre as principais famílias de microcontroladores; Implementar programas em linguagem de alto nível (C) e baixo nível (assembly) para aplicações de tempo real; Desenvolver aplicações com microcontroladores.

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 York: Halstead Press, 1987.
BERGER, A. S. *Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techiques*; CPM Books; 1a. ed., 2001.
STEWART, J. W.; MIAO, Kai X. *The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing*. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.
NICOLOSI, D. E. C. *Microcontrolador 8051 detalhado*. 8 ed. São Paulo: Érica, 2007.
SOUSA, D. R. *Desbravando o microcontrolador PIC 18: recursos avançados*. São Paulo: Érica, 2010.

26	VISÃO COMPUTACIONAL
<p>Sigla: ESZA019-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Fundamentos de Robótica</p> <p>Objetivos: Compreender como se realizam diversas possibilidades de aplicações interativas através de visão computacional para os sistemas de automação, de instrumentação e de robótica.</p> <p>Ementa: Formação da imagem; extração de atributos; visão estereoscópica; representação de estruturas geométricas; representação do conhecimento; correspondência; reconhecimentos de modelos 2D e 3D.</p> <p>Bibliografia Básica: BORENSTEIN, J.; EVERETT, H. R.; FENG, Liqang; Navigating Mobile Robots: Systems and Techniques. 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.; <i>Computer and Robot Vision</i>, Boston, Addison-Wesley, 1993.</p> <p>Bibliografia Complementar: ROMANO, Victor Ferreira; Robótica Industrial, Edgard Blucher, 2002. SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, 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.</p>	

27	ROBÔS MÓVEIS AUTÔNOMOS
<p>Sigla: ESZA020-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Fundamentos de Robótica.</p> <p>Objetivos: Entender e identificar os vários subsistemas componentes de um sistema robótico móvel como locomoção, controle, percepção e navegação. Compreender e utilizar modelos cinemáticos de robôs móveis para a aplicação de algoritmos de controle e navegação do sistema autônomo. Entender, identificar e propor soluções em termos de sistemas de percepção ou sensoriamento, bem como algoritmos de fusão sensorial com a finalidade de navegação em um ambiente. Programar sistemas robóticos móveis disponíveis. Projetar um sistema robótico móvel simples com eletrônica embarcada.</p> <p>Ementa: Arquiteturas de controle e paradigmas da inteligência artificial; arquiteturas de hardware para sistemas embarcados; sensores e sistemas de navegação; atuadores para sistemas embarcados.</p> <p>Bibliografia Básica: KORTENKAMP, David; BONASSO, R. Petter; MURPHY, Robin; Artificial Intelligence and Mobile</p>	

Robots: Case Studies of Successful Robot Systems. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1998.

CUESTA, Federico; OLLERO, Anibal; Intelligent Mobile Robot Navigation, Springer, 2005.

SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, Illah; Introduction to autonomous mobile robots / The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2004.

Bibliografia Complementar:

BORENSTEIN, J.; EVERETT, H. R.; FENG, Liqiang; Navigating Mobile Robots: Systems and Techniques. 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, IEE Computer Society Press, 1991.

NEDJAH, Nadia; COELHO, Leandro dos Santos; MOURELLE, Luiza de Macedo; Mobile Robots: The evolutionary Approach, Springer, 2007.

28 | CONTROLE AVANÇADO DE ROBÔS

Sigla: ESZA021-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Fundamentos de Robótica.

Objetivos: Introduzir ao discente conhecimentos de controle voltado para o uso em robótica. O aluno deve ser capaz de entender diferentes tipos de controle e sua aplicação em 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.; GASPAS, 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 Ferreira; Robótica Industrial, Edgard Blucher, 2002.

SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, 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.; Modelling and control of robot manipulators, Springer, London, 2000.

29	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM ROBÓTICA
<p>Sigla: ESZA021-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Fundamentos de Robótica</p> <p>Objetivos: Introduzir ao discente conhecimentos de inteligência artificial aplicado no uso da robótica. O aluno deve ser capaz de entender os conceitos de inteligência artificial bem como sua aplicação.</p> <p>Ementa: Apresentação inicial das redes neurais, lógica fuzzy, métodos probabilísticos e sistemas evolutivos; modelagem baseada em equações de estados vs. modelos comportamentais; neurônio de McCulloch e Pitts, regra de Hebb; Perceptron de Roseblatt, 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 defuzzyficação; aplicação da lógica fuzzy para o controle de sistemas simples; algoritmos genéticos; partículas de enxame; aplicação de sistemas evolutivos em problema de Instrumentação, automação e robótica.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	

18 OFERTA DE DISCIPLINA NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL

Em consonância com a Portaria do Ministério de Educação e Cultura nº. 4059 de 10 de dezembro de 2004, o curso poderá ofertar componentes curriculares que, total ou parcialmente, utilizem as modalidades de ensino semipresencial ou tutorial, as quais doravante serão denominadas simplesmente de "modalidade semipresencial". Nos termos da Portaria 4059/2004:

7. Poderão ser ofertados todos os componentes curriculares de forma integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária do curso;
8. As avaliações dos componentes curriculares ofertados na modalidade referida serão presenciais;
9. Uma mesma disciplina poderá ser ofertada nos formatos presencial e semipresencial, com Planos de Ensino devidamente adequados à sua oferta;

10. O número de créditos atribuídos a um componente curricular será o mesmo em ambos os formatos;
11. Para fins de registros escolares, não existe qualquer distinção entre as ofertas presencial ou semipresencial de um dado componente curricular;
12. Quando do uso das TICs, o papel dos tutores e o material didático a serem utilizados deverão ser detalhados em proposta de Plano de Ensino a ser avaliado pela coordenação do curso antes de sua efetiva implantação.

O gerenciamento dos 20% de oferecimento deve obrigatoriamente seguir as normas e regulamentações da Universidade Federal do ABC, considerando as exigências e os critérios mínimos de qualidades estabelecidos pelos seguintes documentos legais:

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622compilado.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Referências de qualidade para a educação a distância. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2015/instrumento_avaliacao_cursos_graduacao_presencial_distancia.pdf . Acesso em: 20 mar. 2015.

**19 CONVALIDAÇÕES ENTRE DISCIPLINAS DOS CATÁLOGOS 2013 E 2016, E
ENTRE DISCIPLINAS DE OUTROS CURSOS.**

Tabela A: Convalidação entre disciplinas dos Catálogos 2013 e 2016

Disciplina do Catálogo 2013	Disciplina do Catálogo 2016
BC0008 - Fenômenos Mecânicos	BCJ0204-15 - Fenômenos Mecânicos
BC0205 - Fenômenos Térmicos	BCJ0205-15 - Fenômenos Térmicos
BC0209 - Fenômenos Eletromagnéticos	BCJ0203-15 - Fenômenos Eletromagnéticos
BC0207 - Energia: Origens, Conversão e Uso	BIJ0207-15 - Bases Conceituais da Energia
BC0304 - Origem da Vida e Diversidade dos Seres Vivos	BIL0304-15 - Evolução e Diversificação da Vida na Terra
BC0307 - Transformações Químicas	BCL0307-15 - Transformações Químicas
BC0306- Transformações nos Seres Vivos e Ambiente	BCL0306-15 - Biodiversidade: Interações entre Organismos e Ambiente
BC0404 - Geometria Analítica	BCN0404-15 - Geometria Analítica
BC0402 - Funções de Uma Variável	BCN0402-15 - Funções de Uma Variável
BC0407 - Funções de Várias Variáveis	BCN0407-15 - Funções de Várias Variáveis
BC0405 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BCN0405-15 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias
BC0406 - Introdução à Probabilidade e à Estatística	BIN0406-15 - Introdução à Probabilidade e à Estatística
BC0504 - Natureza da Informação	BCM0504-15 - Natureza da Informação
BC0505 - Processamento da Informação	BCM0505-15 - Processamento da Informação
BC0506 - Comunicação e Redes	BCM0506-15 - Comunicação e Redes
BC0102 – Estrutura da Matéria	BIK0102-15 - Estrutura da Matéria
BC0103 - Física Quântica	BCK0103-15 - Física Quântica
BC0104 - Interações Atômicas e Moleculares	BCK0104-15 - Interações Atômicas e Moleculares
BC0308 - Transformações Bioquímicas	BCL0308-15 - Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas
BC0004 - Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	BIR0004-15 - Bases Epistemológicas da Ciência Moderna
BC0602 - Estrutura e Dinâmica Social	BIQ0602-15 - Estrutura e Dinâmica Social
BC0603 - Ciência, Tecnologia e Sociedade	BIR0603-15 - Ciência, Tecnologia e Sociedade
BC0001 - Base Experimental das Ciências Naturais	BCS0001-15 - Base Experimental das Ciências Naturais

BC0002 - Projeto Dirigido	BCS0002-15 - Projeto Dirigido
BC0005 - Bases Computacionais da Ciência	BIS0005-15 - Bases Computacionais da Ciência
BC0003 – Bases Matemáticas	BIS0003-15 - Bases Matemáticas
BC1425 - Álgebra Linear	MCTB001-13 - Álgebra Linear
BC1419 - Cálculo Numérico	MCTB009-13 - Cálculo Numérico
BC1713 - Engenharia Econômica	ESTO013-15 - Engenharia Econômica
BC1416 – Fundamentos de Desenho e Projeto	ESTO011-15 - Fundamentos de Desenho Técnico
	ESTA019-15 - Projeto Assistido por Computador
BC1710 - Introdução às Engenharias	ESTO005-15 - Introdução às Engenharias
BC1105 - Materiais e Suas Propriedades	ESTO006-15 - Materiais e Suas Propriedades
BC1104 - Mecânica dos Sólidos I	ESTO008-15 - Mecânica dos Sólidos I
BC1309 Termodinâmica Aplicada I	ESTO014-15 - Termodinâmica Aplicada I
BC1103 Mecânica dos Fluidos I	ESTO015-15 - Mecânica dos Fluidos I
BC1707 Métodos Experimentais em Engenharia	ESTO017-15 - Métodos Experimentais em Engenharia
BC1519 - Circuitos Elétricos e Fotônica	ESTA018-15 - Eletromagnetismo Aplicado
BC1507 - Instrumentação e Controle	ESTA020-15 - Modelagem e Controle
EN1002 – Engenharia Unificada I	ESTO902-15 - Engenharia Unificada I
EN1004 - Engenharia Unificada II	ESTO903-15 - Engenharia Unificada II
EN2719 - Dispositivos Eletrônicos	ESTA001-15 - Dispositivos Eletrônicos
EN2703 - Circuitos Elétricos I	ESTA002-15 - Circuitos Elétricos I
EN2704 Sistemas de Controle I	ESTA003-15 - Sistemas de Controle I
EN2705 Circuitos Elétricos II	ESTA004-15 - Circuitos Elétricos II
EN2706 Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	ESTA005-15 - Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares
EN2708 Fotônica	ESTA006-15 - Fotônica
EN2720 Eletrônica Analógica Aplicada	ESTA007-15 - Eletrônica Analógica Aplicada
EN2710 Sistemas de Controle II	ESTA008-15 - Sistemas de Controle II
EN3711 Controle Discreto	ESTA021-15 - Introdução ao Controle Discreto
	ESZA024-15 - Projeto de Controle Discreto
EN2711 Máquinas Elétricas	ESTA016-15 - Máquinas Elétricas

	ESTA017-15 - Laboratório de Máquinas Elétricas
EN2712 Sensores e Transdutores	ESTA010-15 - Sensores e Transdutores
EN2721 Automação de Sistemas Industriais	ESTA011-15 - Automação de Sistemas Industriais
EN2714 Acionamentos Elétricos	ESTA022-15 - Teoria de Acionamentos Elétricos
EN2715 Fundamentos de Robótica	ESTA013-15 - Fundamentos de Robótica
EN2716 Sistemas CAD/CAM	ESTA014-15 - Sistemas CAD/CAM
EN2717 Introdução aos Processos de Fabricação	ESTA023-15 - Introdução aos Processos de Fabricação
BC1509 Transformadas em Sinus e Sistemas Lineares	ESTI003-15 - Transformadas em Sinus e Sistemas Lineares
EN2610 Processamento Digital de Sinus	ESTI006-15 - Processamento Digital de Sinus
EN2617 Sistemas Microprocessados	ESTI013-15 - Sistemas Microprocessados
EN2605 Eletrônica Digital	ESTI002-15 - Eletrônica Digital
EN1701 Estágio Curricular I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	ESTA905-15 - Estágio Curricular em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN1702 Estágio Curricular II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	
EN1703 Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	ESTA902-15 - Trabalho de Graduação I em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN1704 Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	ESTA903-15 - Trabalho de Graduação II em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN1705 Trabalho de Graduação III em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica	ESTA904-15 - Trabalho de Graduação III em Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica
EN3708 Sistemas de Controle III	ESZA023-15 - Introdução ao Controle Moderno
EN3709 Controle Robusto Multivariável	ESZA002-15 - Controle Robusto Multivariável
EN3710 Controle Não-Linear	ESZA003-15 - Controle Não-Linear
EN3727 Processadores Digitais de Controle e Automação	ESZA005-15 - Processadores Digitais em Controle e Automação
EN3721 Teoria de Controle Ótimo	ESZA006-15 - Teoria de Controle Ótimo
EN3722 Confiabilidade de Componentes e Sistemas	ESZA007-15 - Confiabilidade de Componentes e Sistemas
EN3707 Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	ESZA008-15 - Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos
EN3726 Redes de Barramento de Campo	ESZA009-15 - Redes de Barramento de Campo
EN3618 Informática Industrial	ESZI013-15 - Informática Industrial

EN3706 Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos	ESZA010-15 - Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos
EN3712 Eletrônica de Potência I	ESZA011-15 - Eletrônica de Potência I
EN3713 Eletrônica de Potência II	ESZA012-15 - Eletrônica de Potência II
EN3714 Instrumentação e Metrologia Óptica	ESZA013-15 - Instrumentação e Metrologia Óptica
EN3715 Projeto de Microdispositivos para Instrumentação	ESZA014-15 - Projeto de Microdispositivos para Instrumentação
EN3728 Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos	ESZA015-15 - Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos
EN3717 Optoeletrônica	ESZA016-15 - Optoeletrônica
EN3723 Lógica Programável	ESZA017-15 - Lógica Programável
EN3724 Engenharia Óptica e Imagens	ESZA018-15 - Engenharia Óptica e Imagens
EN2403 Instalações Elétricas I	ESTE019-15 - Instalações Elétricas I
EN3406 Instalações Elétricas II	ESTE020-15 - Instalações Elétricas II
ESZE067-14 Fundamentos de Conversão de Energia Elétrica	ESTE015-15 - Fundamentos de Conversão de Energia Elétrica
EN3621 Projeto de Filtros Digitais	ESZI016-15 - Projeto de Filtros Digitais
EN3630 Aplicações de Microcontroladores	ESZI025-15 - Aplicações de Microcontroladores
EN3702 Visão Computacional	ESZA019-15 - Visão Computacional
EN3704 Robôs Móveis Autônomos	ESZA020-15 - Robôs Móveis Autônomos
EN3705 Controle Avançado de Robôs	ESZA021-15 - Controle Avançado de Robôs
EN3725 Inteligência Artificial em Robótica	ESZA022-15 - Inteligência Artificial em Robótica

20 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

O projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica versão 2016 (PP-EIAR/2016) entrará em vigência a partir do 2º quadrimestre letivo de 2016. Com o objetivo de minimizar os impactos na vida acadêmica dos alunos matriculados na UFABC que tenham interesse, ou que optaram por esse curso, a Coordenação do curso estabeleceu alguns critérios de transição entre as matrizes 2013 e 2016, sendo:

Item 1. As disciplinas OB e OL, contidas no PP-EIAR/2016, passarão a ser ofertadas a partir do 2º quadrimestre de 2016, e as disciplinas do PP-EIAR/2013 deixarão de ser ofertadas a partir desse quadrimestre.

Item 2. Os alunos que ingressarem a partir do 2º quadrimestre de 2016 deverão cursar as disciplinas obrigatórias (OB) e de opção limitada (OL), conforme matriz sugerida, recomendações e especificações contidas no PP-EIAR/2016.

Item 3. Os alunos que ingressaram antes do 2º quadrimestre letivo de 2016 poderão optar por uma das matrizes presentes no PP-EIAR/2013 ou PP-EIAR /2016. Caberá ao aluno realizar a análise da sua situação com relação ao coeficiente de progressão e decidir por qual matriz pretende obter o grau de bacharel em Engenharia de Instrumentação Automação e Robótica na UFABC. Nessa situação, a Coordenação do curso estabeleceu algumas estratégias para orientar os alunos:

Item 3a. O prazo de opção pela matriz do PP-EIAR/2013 ou pela matriz do PP-EIAR /2016 será de dois anos, a partir do 2º quadrimestre de 2016;

Item 3b. As disciplinas OB ou OL cursadas serão convalidadas de acordo com a matriz de convalidação (Tabela A);

Item 3c. Se o aluno optar pela matriz do PP-EIAR/2013, deverá levar em consideração as seguintes orientações:

- Disciplinas OB ou OL cursadas da matriz sugerida no PP-EIAR/2016 com o número de créditos superior às disciplinas correspondentes no PP-EIAR/2013 serão convalidadas de acordo com a tabela A, e os créditos excedentes serão considerados como de OL;
- Disciplinas OB ou OL cursadas da matriz sugerida no PP-EIAR/2016 com o número de créditos inferior às disciplinas no PP-EIAR/2013 serão convalidadas de acordo com a tabela A, devendo o aluno complementar o número de créditos faltantes com disciplinas OL presentes na lista sugerida no PP-EIAR/2016.
- Caso o aluno não tenha cursado a disciplina BC1519 – Circuitos Elétricos e Fotônica, poderá cursar a disciplina ESTA018-15 - Eletromagnetismo Aplicado para convalidá-la;
- Caso o aluno não tenha cursado a disciplina BC1507 – Instrumentação e Controle, poderá cursar a disciplina ESTA020-15 - Modelagem e Controle para convalidá-la. O crédito excedente será contabilizado como crédito de OL;

Item 3d. Se o aluno optar pela matriz do PP-EIAR/2016, deverá levar em consideração as seguintes orientações:

- Disciplinas OB ou OL cursadas da matriz sugerida no PP-EIAR/2013 com o número de créditos superior às disciplinas correspondentes no PP-EIAR/2016 serão convalidadas conforme tabela A e os créditos excedentes serão contabilizados como créditos de OL;
- Disciplinas OB ou OL cursadas da matriz sugerida no PP-EIAR/2013 com o número de créditos inferior às disciplinas no PP-EIAR/2016 serão convalidadas conforme tabela A, devendo o aluno complementar o número de créditos faltantes com disciplinas OL presentes na lista sugerida no PP-EIAR/2016;
- Caso o aluno tenha cursado, até o início do 2º quadrimestre letivo de 2016, a disciplina BC1519 – Circuitos Elétricos e Fotônica, estará dispensado de cursar a disciplina ESTA018-15 - Eletromagnetismo Aplicado;

Item 4. Casos omissos serão analisados pela Coordenação do Curso.