



Ministério da Educação
Universidade Federal do ABC



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

SÃO BERNARDO DO CAMPO
2016

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. Harki Tanaka

Coordenação do Curso de Engenharia Biomédica

Profa. Dra. Juliana Kelmy Macário de Faria Daguano – Coordenadora

Profa. Dra. Ana Paula Romani – Vice Coordenadora

Equipe de Trabalho – Núcleo Docente Estruturante

Profa. Dra. Ana Carolina Quirino Simões

Prof. Dr. Emery Cleiton Cabral Correia Lins

Prof. Dr. Marcos Duarte

Prof. Dr. Nasser Ali Daghasanli

Prof. Dr. Olavo Luppi da Silva

Profa. Dra. Patrícia Aparecida da Ana

Prof. Dr. Ronny Calixto Carbonari

Profa. Dra. Sônia Maria Malmonge

Vagner Guedes de Castro – Chefe da Divisão Acadêmica do CECS

Sumário

Sumário	3
1 DADOS DA INSTITUIÇÃO	4
2 DADOS DO CURSO	5
3 APRESENTAÇÃO.....	6
4 PERFIL DO CURSO	8
5 OBJETIVOS DO CURSO.....	9
6 REQUISITO DE ACESSO	10
7 PERFIL DO EGRESSO.....	11
8 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	12
9 AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO.....	29
10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES	32
11 ESTÁGIO CURRICULAR.....	33
12 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	34
13 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	34
14 INFRAESTRUTURA.....	35
15 DOCENTES	38
16 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO.....	40
17 ROL DE DISCIPLINAS.....	41
18 OFERTA DE DISCIPLINA NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL	130
19 ANEXOS.....	131
20 PORTARIA DE INTEGRALIZAÇÃO	134

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 13.1102, de 25 de março de 2015, publicada no DOU em 26 de março de 2015.

2 DADOS DO CURSO

Curso: Engenharia Biomédica

Diplomação: Engenheiro Biomédico

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, porém este pode ser reduzido em função do desempenho do aluno e do regime de matrículas da UFABC. A Resolução ConsEPE N° 166, DE 08 DE OUTUBRO DE 2013 normatiza o prazo máximo para integralização, sendo este de 10 anos.

Estágio: Obrigatório – 168 horas

Turnos de oferta: matutino e noturno

Número de vagas: 125 vagas

Campus de oferta: São Bernardo do Campo

Atos legais:

Portaria nº 21, de 12 de março de 2012 – Reconhecimento do curso pelo Ministério da Educação

Resolução ConsUni N° 133 - Transfere a sede do curso de graduação de formação específica Engenharia Biomédica

Resolução ConsEPE nº 148 - Aprova o projeto pedagógico das Engenharias

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 tráfegar 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 visa, precisamente, preencher a lacuna de oferta de educação superior pública na região, potencializando o desenvolvimento regional através da oferta de quadros 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. Além disso, a UFABC oferece cursos superiores que possuem um forte caráter multi e transdisciplinares que não se sobrepõem àqueles já ofertados por outras universidades da região. No médio e longo prazo isso irá favorecer a formação, em torno da universidade, de *start-ups*, pequenas e médias empresas em áreas emergentes do conhecimento, diversificando os setores de atividade industrial do ABC, historicamente ligados à indústria automobilística.

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.

O curso de Engenharia Biomédica, assim como os demais cursos pós-bacharelados interdisciplinares se insere no contexto da multi e da transdisciplinaridade proposta no projeto pedagógico da UFABC. É um curso concebido por profissionais, pesquisadores e docentes oriundos as áreas de saúde, engenharia, ciências exatas e biológicas orientados por um pensamento organizador que ultrapassa suas próprias disciplinas de origem.

Devido ao caráter inédito do curso de Engenharia Biomédica entre outras IES do Grande ABC, este tem o potencial de contribuir na inovação em setores ligados à tecnologia voltada à área de saúde. Além disso, espera-se que a disponibilidade deste novo profissional na região - o engenheiro biomédico - venha poder colaborar com ações educativas e socio-ambientais, na forma de palestras, oficinas etc no intuito de transmitir soluções *low-tech* que possam melhorar as condições de saúde da população. Esses fatores estão de acordo com os princípios levantados no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFABC, período 2013-2022.

4 PERFIL DO CURSO

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

Trata-se de uma área estratégica para o Brasil, que requer a capacitação de pessoal de forma a contribuir para avanços científicos e tecnológicos na indústria de dispositivos médico hospitalares **equipamentos para diagnóstico e terapia, materiais e artigos implantáveis, órgãos artificiais, órteses e próteses, instrumentação biomédica, bem como no domínio de tecnologias para a área de reabilitação e desenvolvimento de dispositivos auxiliares visando melhoria da qualidade de vida de idosos e portadores de necessidades especiais, contribuindo para sua reintegração na sociedade.**

Devido ao caráter interdisciplinar e de ampla formação do curso, a Engenharia Biomédica **já gosa de destaque internacional, ocupando** o topo do ranking entre os cursos de graduação com as carreiras mais promissoras nos Estados Unidos, segundo estudo divulgado pela revista Forbes¹ em 2012. Este profissional ainda é recente no Brasil, mas vem sendo reconhecido pela capacidade de empregar tecnologias de ponta no diagnóstico e no tratamento de doenças. Em hospitais e centros de diagnóstico, este profissional auxilia na compra, instalação e manutenção dos equipamentos. Em indústrias, desenvolve novos equipamentos e também novas tecnologias assistivas. Trabalha, ainda, em empresas de certificação de qualidade, universidades e institutos de pesquisa. Dessa forma, **os principais eixos de conhecimento abrangidos** pelo curso são:

1. Biomateriais e Dispositivos Implantáveis
2. Biomecânica e Controle Neuromotor
3. Engenharia Clínica
4. Instrumentação e Processos para Diagnóstico e Terapia
5. Sistemas Computacionais Aplicados a Ciências da Vida

¹ <http://www.forbes.com/sites/jennagoudreau/2012/05/15/best-top-most-valuable-college-majors-degrees/#298e6156ddbfb>, acessado em 22/03/2016

5 OBJETIVOS DO CURSO

5.1 OBJETIVO GERAL

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

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

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

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

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

6 REQUISITO DE ACESSO

6.1 FORMA DE ACESSO AO CURSO

A seleção anual de candidatos é realizada por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), que utiliza a nota obtida no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). O ingresso na UFABC, inicialmente, ocorre através de um dos Bacharelados Interdisciplinares: através do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) ou do Bacharelado em Ciência e Humanidades (BC&H). O ingresso nos cursos de formação específica ocorre por meio de seleção interna, normatizada pela Resolução ConsEPE nº 31/2009.

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

De acordo com o regulamentado pela Resolução ConsEPE nº 201 de 15 de Dezembro de 2015, a matrícula em disciplinas de alunos ingressantes será efetuada automaticamente pela Secretaria Acadêmica. A partir do segundo quadrimestre, o estudante deverá realizar a matrícula nas disciplinas de sua escolha, 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 ConsEPE nº 116 de 15 de dezembro de 2011. Não há requisitos para a matrícula em disciplinas (exceto para as disciplinas Estágio Curricular e Trabalho de Graduação), 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 Biomédico será um profissional com formação interdisciplinar, base conceitual e habilidades para desenvolver, aplicar e integrar técnicas e ferramentas modernas de engenharia para o equacionamento, levantamento de dados e solução de problemas na área da saúde.

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

O egresso receberá o título profissional de Engenheiro(a) Biomédico. Assim, a Câmara do CREA concedeu atribuições do artigo 9º da Resolução 218/73, limitada às atividades relativas aos serviços, aos materiais, aos dispositivos e sistemas de auxílio a motricidade e locomoção de seres vivos, aos instrumentos e aos equipamentos elétricos, eletrônicos e eletromecânicos de imagenologia de aferição, monitoração, reprodução e ressuscitamento de sinais vitais da área médico-odonto-hospitalar.

7.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

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

- ✓ Atuar profissionalmente com responsabilidade social e ética;
- ✓ Atuar profissionalmente integrando equipes multidisciplinares na área da Engenharia Biomédica;
- ✓ Integrar conceitos e estabelecer interfaces entre as ciências da vida e a engenharia;
- ✓ Realizar medições e interpretações de dados necessários para solução de problemas e inovação da indústria de dispositivos biomédicos, da medicina e das ciências da vida;
- ✓ Participar em desenvolvimento e projetos de sistemas integrados (dispositivos, processos e experimentos) utilizados nas áreas de ciências biológicas e ciências da saúde;
- ✓ Desenvolver e implementar novas tecnologias, interpretar dados e propor a resolução de problemas entre as áreas de ciência da vida e engenharia;
- ✓ Analisar e modelar sistemas biológicos;
- ✓ Especificar, adquirir e manter a operação estável de equipamentos e instrumentos médico hospitalares;
- ✓ Analisar riscos em ambientes hospitalares;

- ✓ Atuar no desenvolvimento e projeto de instrumentação biomédica, dispositivos biomédicos e equipamentos médico hospitalares;
- ✓ Atuar no desenvolvimento de dispositivos implantáveis, bem como dispositivos e sistemas de auxílio à motricidade e locomoção dos seres vivos (órgãos e próteses).

8 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

8.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A seguir são elencados os documentos legais externos (Diretrizes Curriculares Nacionais, Leis, Decretos, Resoluções, Pareceres, Portarias, Normativas etc.), de ordem federal, estadual, de órgão de classe, dentre outros, bem como os internos (Projeto Pedagógico, Plano de Desenvolvimento Institucional) que fundamentam a estrutura curricular do curso de bacharelado em Engenharia Biomédica da UFABC

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 11, de 11 mar. de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 17 jun. 15.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Economia. Tabela de Títulos Profissionais. Resolução 473/02, de 12 mai de 2015. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/anexo/0473-02.pdf>. Acesso em: 17 jun. 15.

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. 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-consuni-no-112-aprova-o-plano-de-desenvolvimento-institucional-2013-2022&catid=226%3Aconsuni-resolucoes&Itemid=42 Ace

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

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 Biomédica, 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 conteúdo necessário para a formação em Engenharia Biomédica corresponde a 300 créditos (3600 horas aula), cuja composição deve obedecer aos requisitos da Tabela 1:

Tabela 1 - Exigências para a formação do Engenheiro Biomédico da UFABC

REQUERIMENTOS	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Biomédica	241	2892
Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Biomédica	29	348
Disciplinas Livres	30	360
TOTAIS	300	3600

Este conteúdo está organizado da seguinte forma:

1. Disciplinas obrigatórias do BC&T: 90 créditos / 1080 Horas aula;
2. Disciplinas Obrigatórias das Engenharias: 28 créditos / 336 Horas aula;
3. Atividades de Síntese e Integração do Conhecimento: 20 créditos / 240 Horas aula;
4. Disciplinas obrigatórias da Modalidade Engenharia Biomédica (profissionalizantes): 103 créditos / 1236 Horas aula;
5. Disciplinas de opção limitada na Modalidade Engenharia Biomédica: 29 créditos / 348 Horas aula;
6. Disciplinas de Livre Escolha: 30 créditos / 360 Horas aula

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 Biomédica.

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

Tendo em vista a flexibilidade curricular característica do projeto pedagógico da UFABC, ao longo do curso de Engenharia Biomédica, o aluno poderá cursar disciplinas escolhidas dentro dos conjuntos de disciplinas oferecidas que permitirá aprimorar sua capacitação de forma a conferir habilidades e competências específicas que caracterizam um ou mais dos eixos listados conforme Tabela 2.

As disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes visam fornecer embasamento para o aluno atuar em atividades de engenharia na área da saúde, considerando que estas estão relacionadas com equipamentos e instrumentos de monitoração de sinais vitais, de imagenologia ou com equipamentos de aferição, reprodução e ressuscitamento de sinais vitais, bem como dispositivos biomédicos diversos, tais como órteses, próteses, dispositivos implantáveis ou dispositivos para reabilitação e tecnologia assistiva.

Tabela 2 – Disciplinas Obrigatórias e de Opção Limitada da Engenharia Biomédica organizadas por eixos do conhecimento.

Eixo	Disciplinas Obrigatórias
Biomateriais e Dispositivos Implantáveis	Ciência dos Materiais Biocompatíveis
Biomecânica e Controle Neuromotor	Biomecânica I
	Biomecânica II
	Análise e Controle de Sistemas Mecânicos
Engenharia Clínica	Biologia Celular
	Bases Biológicas para Engenharia I
	Bases Biológicas para Engenharia II
	Biossegurança
	Legislação Relacionada à Saúde
	Princípios de Ética em Serviços de Saúde
	Equipamentos Médico-Hospitalares
Instrumentação e Processos para Diagnóstico e Terapia	Circuitos Elétricos I
	Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos
	Sensores Biomédicos
	Eletrônica Analógica e Digital para a Engenharia Biomédica
	Instrumentação Biomédica I

	Física Médica I
	Física Médica II
	Princípios de Imagens Médicas
Sistemas Computacionais Aplicados a Ciências da Vida	Computação Científica aplicada a Problemas Biológicos
	Bioestatística
	Modelagem de Sistemas Dinâmicos I
	Modelagem de Sistemas Dinâmicos II
Eixo	Disciplinas de Opção Limitada
Núcleo Comum a outros cursos	Histologia e Embriologia
	Morfofisiologia Humana I
	Morfofisiologia Humana II
	Morfofisiologia Humana III
	Biofísica
	Processamento de Sinais Neurais
	Introdução à Neurociência Computacional
	Ergonomia Cognitiva
	Patologias do Sistema Nervoso Central
	Eletromagnetismo Aplicado
	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
	Dispositivos Eletrônicos
	Eletrônica Analógica Aplicada
	Eletrônica Digital
	Sistemas Microprocessados
	Circuitos Digitais
	Processamento Digital de Sinais
	Ciência dos Materiais
	Propriedades Mecânicas e Térmicas
	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas
	Laboratório de Física Médica
	Introdução à Bioinformática
Biomateriais e Dispositivos Implantáveis	Caracterização de Biomateriais
	Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais
	Introdução à Biotecnologia
	Caracterização Biológica de Dispositivos Médicos
	Engenharia de Tecidos
Biomecânica e Controle Neuromotor	Neuromecânica do Movimento Humano

	Ergonomia
	Engenharia de Reabilitação e Biofeedback
	Introdução à Biomecânica do Contínuo
	Introdução à Mecânica Biofluídica
	Introdução à Robótica
Engenharia Clínica	Gestão de Tecnologia Hospitalar I
	Gestão de Tecnologia Hospitalar II
	Instalações Hospitalares
Instrumentação e Processos para Diagnóstico e Terapia	Instrumentação Biomédica II
	Sistemas Embarcados para Engenharia Biomédica
	Bioimpedância Aplicada
	Projeto e Desenvolvimento de Interfaces Cérebro-Máquina
	Ultrassom Aplicado à Medicina
	Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica
	Técnicas Modernas em Fototerapia
	Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico
Sistemas Computacionais Aplicados a Ciências da Vida	Laboratório de Bioinformática
	Métodos de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos
	Projeto e Análise de Próteses e Órteses
	Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão
	Projeto e Desenvolvimento de Sistemas para Análise de Dados Médicos
	Processamento e Análise de Sinais Biomédicos
	Processamento de Imagens Médicas
	Qualidade de Imagens Médicas

Convém ressaltar que, tendo em vista o entrelaçamento com a área da saúde, é de fundamental importância que o Engenheiro Biomédico tenha conhecimentos básicos de anatomia e fisiologia além de outros que possibilitem sua atuação conjunta com profissionais da área da saúde.

Assim sendo, dentre as disciplinas profissionalizantes estão disciplinas que visam oferecer noções básicas de tais conhecimentos, porém, tendo em vista as características do projeto pedagógico da UFABC, o aluno do Curso de Engenharia Biomédica pode aprimorar estes conhecimentos cursando Disciplinas de Opção Limitada do Curso de Engenharia Biomédica e Disciplinas Livres.

As chamadas Disciplinas de Opção Limitada correspondem a um conjunto selecionado de disciplinas, presente neste projeto pedagógico, que permitem ao aluno aprofundar seus conhecimentos nos cinco grandes eixos de conhecimento do curso (coluna da esquerda da Tabela 2), fazendo relações interdisciplinares com conhecimentos ofertados pelas disciplinas

obrigatórias. Já as disciplinas de Livre Escolha visam complementar conteúdos específicos, eventualmente necessários para sua formação profissional, e/ou outras, absolutamente de livre interesse do aluno. O conjunto de disciplinas, para a realização destes créditos livres, corresponderá a todas as disciplinas oferecidas pela UFABC (ou outra IES) que não tenham sido ainda cursadas, com aproveitamento, pelo aluno.

Os conjuntos de disciplinas do Curso de Engenharia Biomédica poderão ser continuamente atualizados, com a inclusão, exclusão ou fusão de disciplinas, de acordo com a evolução científica e tecnológica das respectivas áreas de atuação e caberá à Pró-reitoria de Graduação estar atenta às necessidades do mercado e da universidade e solicitar esta revisão.

Tabela 3 – Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Biomédica

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

18	BCK0104-15	Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	3
19	BCL0308-15	Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas	3	2	6	5
20	BIR0004-15	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4	3
21	BIQ0602-15	Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	3
22	BIR0603-15	Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	3
23	BCS0001-15	Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	3
24	BCS0002-15	Projeto Dirigido	0	2	1 0	2
25	BIS0005-15	Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	2
26	BIS0003-15	Bases Matemáticas	4	0	5	4
27	MCTB001-13	Álgebra Linear	6	0	5	6
28	MCTB009-13	Cálculo Numérico	4	0	4	4
29	ESTO013-15	Engenharia Econômica	4	0	4	4
30	ESTO011-15	Fundamentos de Desenho Técnico	2	0	4	2
31	ESTO005-15	Introdução às Engenharias	2	0	4	2
32	ESTO006-15	Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	4
33	ESTO008-15	Mecânica dos Sólidos I	3	1	5	4
34	ESTO012-15	Princípios de Administração	2	0	4	2
35	ESTO016-15	Fenômenos de Transporte	4	0	4	4
36	ESTO017-15	Métodos Experimentais em Engenharia	2	2	4	4
37	ESTO902-15	Engenharia Unificada I	0	2	5	2
38	ESTO903-15	Engenharia Unificada II	0	2	5	2
39	NHT1053-14	Biologia Celular	4	2	4	6
40	ESTA002-15	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5
41	ESTB018-15	Computação Científica aplicada a Problemas Biológicos	1	3	4	4

42	ESTB002-15	Bases Biológicas para Engenharia I	3	2	5	5
43	ESTB001-15	Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos	6	0	4	6
44	ESTB019-15	Bioestatística	2	2	4	4
45	ESTB020-15	Modelagem de Sistemas Dinâmicos I	2	2	4	4
46	ESTB021-15	Sensores Biomédicos	2	0	2	2
47	ESTB004-15	Bases Biológicas para Engenharia II	3	2	5	5
48	ESTB022-15	Eletrônica Analógica e Digital para a Engenharia Biomédica	2	2	4	4
49	ESTB017-15	Física Médica I	3	1	4	4
50	ESTB024-15	Modelagem de Sistemas Dinâmicos II	2	2	4	4
51	ESTB025-15	Instrumentação Biomédica I	2	2	5	4
52	ESTB005-15	Ciência dos Materiais Biocompatíveis	3	1	4	4
53	ESTB010-15	Legislação Relacionada à Saúde	2	0	4	2
54	ESTB030-15	Física Médica II	2	0	4	2
55	ESTB007-15	Biomecânica I	2	2	4	4
56	ESTB009-15	Princípios de Imagens Médicas	4	0	4	4
57	ESTB027-15	Biomecânica II	2	2	4	4
58	ESTB015-15	Princípios de Ética em Serviços de Saúde	2	0	3	2
59	ESTB028-15	Equipamentos Médico-Hospitalares	2	2	4	4
60	ESTB013-15	Biossegurança	4	0	3	4
61	ESTB029-15	Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	2	2	5	4
62	ESTB905-15	Estágio Curricular em Engenharia Biomédica	0	14	0	14
63	ESTB902-15	Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica	0	2	4	2
64	ESTB903-15	Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica	0	2	4	2
65	ESTB904-15	Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica	0	2	4	2
TOTAL						241

Tabela 4 – Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Biomédica

ITEM	Código	Nome	T	P	I	Créditos
01	ESZB021-15	Introdução à Engenharia Biomédica	2	0	4	2
02	NHT1054-14	Histologia e Embriologia	4	2	4	6
03	NHT1058-14	Morfofisiologia Humana I	4	2	4	6
04	NHT1059-14	Morfofisiologia Humana II	4	2	4	6
05	NHT1060-14	Morfofisiologia Humana III	4	2	4	6
06	NHZ1003-14	Biofísica	4	0	4	4
07	ESTM004-15	Ciência dos Materiais	4	0	4	4
08	ESTM011-15	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	3	1	4	4
09	ESTM010-15	Propriedades Mecânicas e Térmicas	3	1	4	4
10	ESZB002-15	Caracterização de Biomateriais	2	3	4	5
11	ESZB004-15	Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais	2	3	4	5
12	ESZB005-15	Introdução à Biotecnologia	4	0	4	4
13	ESZB006-15	Engenharia de Tecidos	3	2	4	5
14	ESZB024-15	Caracterização Biológica de Dispositivos Médicos	2	2	4	4
15	ESTA018-15	Eletromagnetismo Aplicado	4	0	5	4
16	ESTI003-15	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4
17	ESTA001-15	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5
18	ESTA007-15	Eletrônica Analógica Aplicada	3	2	4	5
19	ESTI002-15	Eletrônica Digital	4	2	4	6
20	ESTI006-15	Processamento Digital de Sinais	4	0	4	4
21	ESTI013-15	Sistemas Microprocessados	2	2	4	4
22	ESZB025-15	Instrumentação Biomédica II	2	2	5	4

23	ESZB026-15	Sistemas Embarcados para Engenharia Biomédica	0	4	4	4
24	ESZB003-15	Processamento e Análise de Sinais Biomédicos	2	2	4	4
25	ESZB032-15	Bioimpedância Aplicada	2	0	2	2
26	ESZB033-15	Projeto e Desenvolvimento de Interfaces Cérebro-Máquina	2	2	4	4
27	ESZB034-15	Ultrassom Aplicado à Medicina	3	1	4	4
28	ESZB023-15	Laboratório de Física Médica	1	3	4	4
29	ESZB007-15	Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica	3	1	4	4
30	ESZB008-15	Técnicas Modernas em Fototerapia	3	1	4	4
31	ESZB009-15	Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico	3	1	4	4
32	ESZB010-15	Processamento de Imagens Médicas	2	2	5	4
33	ESZB011-15	Qualidade de Imagens Médicas	2	2	4	4
34	ESZB012-15	Neuromecânica do Movimento Humano	2	2	4	4
35	ESZB013-15	Ergonomia	4	0	4	4
36	ESZB027-15	Engenharia de Reabilitação e Biofeedback	3	1	4	4
37	ESZB035-15	Introdução à Biomecânica do Contínuo	2	2	4	4
38	ESZB036-15	Introdução à Mecânica Biofluídica	2	2	4	4
39	ESZB028-15	Métodos de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos	2	3	5	5
40	ESZB014-15	Introdução à Robótica	2	2	4	4
41	ESZB037-15	Projeto e Análise de Próteses e Órteses	2	2	4	4
42	ESZB022-15	Introdução à Bioinformática	3	1	4	4
43	ESZB015-15	Laboratório de Bioinformática	0	4	5	4
44	ESZB016-15	Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão	2	2	5	4
45	ESZB017-15	Projeto e Desenvolvimento de Sistemas para Análise de Dados Médicos	3	2	4	5
46	ESZB029-15	Gestão de Tecnologia Hospitalar I	4	0	4	4

47	ESZB030-15	Gestão de Tecnologia Hospitalar II	4	0	4	4
48	ESZB031-15	Instalações Hospitalares	4	0	4	4
49	MCTC022-15	Processamento de Sinais Neurais	1	3	4	4
50	MCTC021-15	Introdução à Neurociência Computacional	2	2	4	4
51	MCZC007-15	Ergonomia Cognitiva	4	0	4	4
52	MCZC005-15	Patologias do Sistema Nervoso Central	4	0	4	4
53	MCTA006-13	Circuitos Digitais	3	1	4	4

Os 30 créditos restantes deverão ser cursados em Disciplinas de Livre Escolha. Sugere-se que, caso o estudante queira se graduar em engenharia no prazo máximo de 5 anos, parte dos **91** créditos das Disciplinas Obrigatórias Específicas para a Engenharia Biomédica, assim como parte dos **29** créditos de Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Biomédica 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. 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 AfroBrasileira e Indígena, previstas na Lei nº 11.645.

Ainda em atendimento às diretrizes curriculares nacionais, recomenda-se que sejam cursadas disciplinas relacionadas às Políticas de Educação Ambiental de acordo normas previstas na Lei Nº 9.795/199938 e no Decreto Nº 4.281/200239 e a disciplina NHI5010-13 - Libras atendimento à Lei Nº 10.436/2002 e ao Decreto Nº 5.626/200536, aprovada pelo Ato Decisório Nº 10/2009 do ConsEPE, com a carga horária de 24 horas (2 créditos). Dessa maneira, é orientado ao aluno cursar disciplinas relacionadas às seguintes áreas:

- As disciplinas que abordam a temática Educação das Relações Étnico-raciais e Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena: ESZP014-13 - Diversidade Cultural, Conhecimento Local e Políticas Públicas; BHQ0302-13 - Identidade e Cultura; ESHP004-13 - Cidadania, Direitos e Desigualdades;
- Os temas relacionados à Educação em Direitos Humanos são abordados nas disciplinas ESHR013-13 - Regime Internacional dos Direitos Humanos e a Estratégia Brasileira e ESZP029-13 - Movimentos Sindicais, Sociais e Culturais.
- Os temas relacionados às Políticas de Educação Ambiental podem ser compreendidos em disciplinas como ESZU025-13 – Educação Ambiental; ESZX090-13 - Educação Ambiental, ESHC010-13 – Economia e Meio Ambiente; ESZU006-13 - Economia, Sociedade e Meio Ambiente; ESTX046-13 - Energia, Meio Ambiente e Sociedade

Outra questão importante é a tecnologia da informação, a qual 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.

A UFABC está comprometida também 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 APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO

A **Tabela 5** é um exemplo de como as Disciplinas Obrigatórias podem ser cumpridas para caracterizar a formação em Engenharia Biomédica, 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.

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. A primeira coluna da Tabela 5 divide o quadro em ciclos quadrimestrais, a segunda em ciclos anuais e a terceira no quadrimestre letivo de oferecimento regular da disciplina, onde:

- 1Q: primeiro quadrimestre letivo do ano que vai do primeiro ao terceiro mês letivo do ano,
- 2Q: segundo quadrimestre letivo do ano que vai do quarto ao sexto mês letivo do ano,
- 3Q: terceiro quadrimestre letivo do ano que vai do sétimo ao décimo mês letivo do ano.

Devido ao sistema de ingresso adotado na UFABC, os alunos iniciam suas atividades no segundo quadrimestre letivo.

Tabela 5 – Representação gráfica das disciplinas Obrigatórias da Engenharia Biomédica em quadrimestres ideias.

	Disciplinas Obrigatórias do BC&T		Disciplinas Obrigatórias da Engenharia Biomédica
	Disciplinas de Opção Limitada		Atividades de Síntese e Integração do Conhecimento

Semestre	Ano	Quadrimestre	Disciplina			Carga Horária			Disciplina			Carga Horária														
			Nome	BC&T	Eng. Biomédica	Opção Limitada	Ativ. Síntese	Nome	BC&T	Eng. Biomédica	Opção Limitada	Ativ. Síntese														
1	PRIMEIRO ANO	2Q	BIS0005-15 Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	BCS0001-15 Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	BIS0003-15 Bases Matemáticas	4	0	5	BIK0102-15 Estrutura da Matéria	3	0	4	BIL0304-15 Evolução e Diversificação da Vida na Terra	3	0	4	BIJ0207-15 Bases Conceituais da Energia	2	0	4
			BCM0504-15 Natureza da Informação	3	0	4	BCJ0204-15 Fenômenos Mecânicos	4	1	6	BCN0402-15 Funções de Uma Variável	4	0	6	BCL0306-15 Biodiversidade: Interações entre Organismos e Ambiente	3	0	4	BCN0404-15 Geometria Analítica	3	0	6				
		3Q	BCM0505-15 Processamento da Informação	3	2	5	BCJ0205-15 Fenômenos Térmicos	3	1	4	BCN0407-15 Funções de Várias Variáveis	4	0	4	BCL0307-15 Transformações Químicas	3	2	6								
2	SEGUNDO ANO	2Q	BCM0506-15 Comunicação e Redes	3	0	4	BCJ0203-15 Fenômenos Eletromagnéticos	4	1	6	BCN0405-15 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	BIN0406-15 Introdução à Probabilidade e à Estatística	3	0	4	BIR0004-15 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4				
			BCL0308-15 Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas	3	2	6	BCK0103-15 Física Quântica	3	0	4	BIQ0602-15 Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	MCTB009-13 Cálculo Numérico	4	0	4	MCTB001-13 Álgebra Linear	6	0	5				
		3Q	BCK0104-15 Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	BIR0603-15 Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	ESTO011-15 Fundamentos de Desenho Técnico	2	0	4	ESTO013-15 Engenharia Econômica	4	0	4	NHT1053-14 Biologia Celular	4	2	4				
3	TERCEIRO ANO	2Q	ESTO005-15 Introdução às Engenharias	2	0	4	ESTO008-15 Mecânica dos Sólidos I	3	1	5	ESTO017-15 Métodos Experimentais em Engenharia	2	2	4	ESTO006-15 Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	ESTB001-15 Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos	6	0	4				
			ESTO016-15 Fenômenos de Transporte	4	0	4	ESTO012-15 Princípios de Administração	2	0	4	ESTB018-15 Computação Científica Aplicada a Problemas Biológicos	1	3	4	ESTB002-15 Bases Biológicas para Engenharia I	3	2	5	ESTA002-15 Circuitos Elétricos I	3	2	4				
		3Q	BCS0002-15 Projeto Dirigido	0	2	10	ESTB024-15 Modelagem de Sistemas Dinâmicos I	2	2	4	ESTB015-15 Princípios de Ética em Serviços de Saúde	2	0	3	ESTB004-15 Bases Biológicas para Engenharia II	3	2	5	ESTB019-15 Bioestatística	2	2	4	Opção Limitada ou Livre	4	0	4
4	QUARTO ANO	2Q	ESTB023-15 Física Médica I	3	1	4	ESTB024-15 Modelagem de Sist. Dinâmicos II	2	2	4	ESTB021-15 Sensores Biomédicos	2	0	2	ESTB005-15 Ciências dos Materiais Biocompatíveis	3	1	4	Opção Limitada ou Livre	4	0	4	Opção Limitada ou Livre	4	0	4

11	3Q	ESTB030-15 Física Médica II	ESTB026-15 Biomecânica I	ESTB022-15 Eletrônica Analógica. e digital para a Engenharia Biomédica	ESTB010-15 Legislação Relacionada à Saúde	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre
		2 0 4	2 2 4	2 2 4	2 0 4	4 0 4	3 0 4
12	1Q	ESTB009-15 Princípios de Imagens Médicas	ESTB027-15 Biomecânica II	ESTB025-15 Instrumentação Biomédica I	ESTB029-15 Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre
		4 0 4	2 2 4	2 2 5	2 2 5	4 0 4	4 0 4
13	2Q	ESTB013-15 Biossegurança	ESTB028-15 Equipamentos Médico-Hospitalares	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre	ESTO902-15 Engenharia Unificada I	ESTB902-15 Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica
		4 0 3	2 2 4	4 0 4	4 0 4	0 2 5	0 2 4
14	3Q	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre	ESTO903-15 Engenharia Unificada II	ESTB903-15 Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica
		4 0 4	4 0 4	4 0 4	4 0 4	0 2 5	0 2 4
15	1Q	Opção Limitada ou Livre	Opção Limitada ou Livre			ESTB905-15 Estágio Curricular em Engenharia Biomédica	ESTB904-15 Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica
		4 0 4	4 0 4			0 14 0	0 2 4

9 AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO

A UFABC, conforme Resolução ConsUni nº 88 de 07 de maio de 2012, que Normatiza os Programas de Apoio ao estudante de graduação, possui diversos projetos e ações para promover a qualidade do ensino de graduação, dos quais merecem destaque:

9.1 Projetos de Assistência Estudantil

A DAEG (Divisão de Apoio ao Estudante da Graduação) é responsável pela execução dos programas de apoio aos estudantes da Graduação que objetivam minimizar os impactos sociais e econômicos que influenciam negativamente as condições de permanência do estudante na Universidade. Os Programas de Apoio se constituem como uma das estratégias de inclusão social e consiste no subsídio financeiro (bolsas) concedido ao estudante após o atendimento de critérios estabelecidos pelo Conselho Universitário da UFABC (Resolução ConsUni nº 59/2010) e outros editais próprios que estabelecem procedimentos para a seleção dos estudantes que serão atendidos. Este subsídio visa a oferecer condições para que os estudantes, que possivelmente tenham enfrentado e vencido grandes barreiras para acessar a universidade, não a abandonem em face dos problemas financeiros seus ou de suas famílias. Os Programas de Apoio têm, portanto, grande impacto na mitigação do problema da evasão que ocorre nas universidades brasileiras.

a) Bolsa Permanência

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

b) Bolsa Moradia

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

c) Bolsa-Auxílio-Participação em Eventos

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

9.2 Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial (PEAT)

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

9.3 Iniciação à Pesquisa Científica

A Pesquisa Científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo assim fundamental em universidades como a UFABC. Considerando que ensino e pesquisa são indissociáveis, a Universidade acredita que o aluno não deve passar o tempo todo em sala de aula e sim buscar o aprendizado com outras ferramentas. A Iniciação Científica (IC) é uma ferramenta de apoio teórico e metodológico à realização do projeto pedagógico, sendo assim um instrumento de formação. A UFABC possui três programas de iniciação à pesquisa científica:

- Pesquisando Desde o Primeiro Dia (PDPD): Programa de concessão de bolsas destinado a alunos do primeiro ano da Universidade. Seus recursos são provenientes da Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad). Este programa visa dar ao aluno ingressante a ideia de que a pesquisa científico-pedagógica 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.

9.4 Semana de Inserção Universitária

Para acolher os estudantes desde o seu ingresso, a UFABC organiza A Semana de Inserção Universitária, sob a responsabilidade da Divisão de Ensino e Aprendizagem Tutorial, da Pró-reitoria de Graduação - PROGRAD. Aos ingressantes são abordadas questões referentes à organização dos estudos e às particularidades do Projeto Pedagógico da UFABC, além de oferecer uma apresentação dos diferentes cursos da Universidade.

9.5 Projeto de Monitoria Acadêmica

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

1. Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial – PEAT (maiores informações em: <http://prograd.ufabc.edu.br/peat>);
2. Iniciação científica (maiores informações em: <http://ic.ufabc.edu.br/images/manual.pdf>);
3. Monitoria acadêmica (maiores informações em: <http://prograd.ufabc.edu.br/monitoria>);
4. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID (maiores informações em: <http://pibidufabc.wordpress.com/>);
5. Ações extensionistas (cursos, bolsas, eventos, etc.) (maiores informações em: <http://proex.ufabc.edu.br/>).

9.6 Programas de mobilidade nacional e internacional

O atendimento ao aluno participante de programas de mobilidade nacional e internacional é realizado por intermédio da Assessoria de Relações Internacionais – ARI, com o apoio da PROAP, PROGRAD e Centros. À ARI compete o suporte à documentação, acordos e contatos entre os diversos entes - instituições de ensino, parceiros internacionais, agências de fomento, residências e moradias, administradoras de seguro-saúde - e instrução e monitoramento dos processos de cada estudante. A PROAP promove oficinas de integração e oferece apoio

psicológico aos discentes. Os Centros e coordenações de cursos avaliam e repassam planos de trabalho, equivalências e estágios, além de apoiar o contato com instituições de ensino internacionais. A PROGRAD realiza o afastamento conforme demanda da ARI.

9.7 Incentivo à aprendizagem de língua estrangeira

A UFABC possui dois programas para a qualificação de discentes para o exercício de atividades inerentes ao uso da língua estrangeira. O Curso de Língua Inglesa Presencial (CLIP) visa oferecer, gratuitamente, o ensino do idioma aos estudantes de graduação e servidores da UFABC. O CLIP assume um caráter socioeconômico e de valorização da excelência, visto que busca contemplar, preferencialmente, os alunos de excelência beneficiados pela Bolsa Permanência. Os módulos ofertados até então foram Iniciante, Elementar, Pré-intermediário e Intermediário, sendo que o curso já disponibilizou, desde 2011, 303 vagas para discentes de graduação. O Curso de Língua Inglesa Online é um curso de inglês online do Programa Inglês sem Fronteiras (IsF), uma iniciativa do Ministério da Educação por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESU/MEC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), destinado aos alunos de graduação e pós-graduação, de instituições de ensino superior públicas e privadas brasileiras. São ofertadas vagas em nível iniciante, básico, pré-intermediário, intermediário e avançado.

9.8 Programa de Assistência ao Docente

A Assistência ao Docente consiste em um programa institucional, pelo qual os alunos regularmente matriculados nos cursos de pós-graduação da UFABC podem realizar atividades didático-pedagógicas em disciplinas de graduação da UFABC, sob supervisão dos docentes. Além de possibilitar a aquisição de experiência em atividades de ensino importantes para a ampla formação dos pós-graduandos, aproxima os discentes dos diferentes níveis, proporcionando apoio acadêmico aos alunos matriculados na graduação da UFABC. O programa é regulamentado por Resolução ConsePE nº 164.

10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares do curso seguem as normas gerais estabelecidas na Resolução ConsePE nº 43, de 7 de dezembro de 2009; Resolução ConsePE nº 58, de 6 de abril de 2010 e Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. A carga horária mínima obrigatória destinada às atividades complementares é de 120 horas. As atividades complementares poderão ser realizadas na própria UFABC ou em organizações públicas e privadas.

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. A Resolução ConsEPE nº 158, de 25 de junho de 2013 regulamenta as normas gerais para a realização de Estágio Curricular e Estágio Não Curricular nos Cursos de Graduação em Engenharia da UFABC.

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

- A inserção dos estudantes em empresas, órgãos ou instituições para a vivência da realidade profissional;
- Possibilitar o aprendizado na solução de problemas no dia-a-dia profissional;
- Aplicação, em situações práticas, dos conhecimentos adquiridos dentro da Universidade;
- Proporcionar aos estudantes a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas do curso com a prática profissional;
- Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas do conhecimento;
- Preparar e dar segurança aos estudantes para o futuro desenvolvimento da atividade profissional;
- Estimular ou aperfeiçoar o desenvolvimento do espírito crítico;
- Desenvolver e aperfeiçoar a criatividade e o amadurecimento profissional em um ambiente de trabalho.

O Estágio Curricular é uma disciplina obrigatória, regulamentada por resolução específica, 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.

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. Somente as atividades de Iniciação Científica efetuadas na UFABC, estágio similar cumprido em outra graduação da UFABC e atividades de extensão realizadas na UFABC poderão (ou não) ser deferidas, caso atendam os requisitos descritos na Resolução de Estágio ConsEPE Nº 158/2013.

12 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Conforme Resolução ConCECS Nº 17, 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.

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 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 pela Resolução ConsEPE Nº 182.

14 INFRAESTRUTURA

INSTALAÇÕES, LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA

A Universidade Federal do ABC possui Laboratórios de Pesquisa e Laboratórios Didáticos. Dentre os laboratórios que atendem à Graduação, existem três grandes classificações:

- Laboratórios Didáticos de Informática
- Laboratórios Didáticos Secos
- Laboratórios Didáticos Úmidos.

1) 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 e de informática.

- 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. Os computadores também possuem licenças de softwares dedicados às disciplinas específicas do curso de Engenharia Biomédica, como por exemplo, Matlab, Labview e outros.

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. Todos os “Laboratórios Úmidos” possuem certificação de Biossegurança nível 1, sendo que parte de um deles tem certificação com nível de Biossegurança 2, devidamente certificado pela CIBio da Instituição, obedecendo às normas dispostas pela CTNBio.

Todos os laboratórios (didáticos e de pesquisa) estão submetidos ao às regras de gerenciamento de resíduos da Universidade, sob responsabilidade da Comissão de Gestão de Resíduos. Todos os laboratórios apresentam chuveiro de emergência, lava-olhos, kits de primeiros socorros, além de extintores de incêndio próximos, sendo que no seu interior é obrigatório o uso de jaleco, sapatos fechados e calças compridas por docentes, técnicos e alunos. Há técnicos disponíveis durante as aulas e atividades de monitoria acadêmica.

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.

Atualmente, o curso de Engenharia Biomédica está em fase de implantação dos laboratórios didáticos específicos no Campus de SBC, para atendimento das disciplinas do curso. Os seguintes laboratórios estão em fase final de edificação, sendo localizados no bloco Zeta: Laboratório de Física Médica e Espectroscopia, Laboratório de Caracterização de Biomateriais, Laboratório de Microscopia e Engenharia de Tecidos, Laboratório de Instrumentação Biomédica e Laboratório de Microrganismos.

Ainda, futuramente há a previsão de espaço para a construção de UTI de pequenos animais, Laboratório de Bioinformática e Informática Médica, Laboratório de Aquisição e Processamento de Biosinais, Laboratório de Análise de Movimento–Biomecânica Ocupacional

e Ergonomia, Laboratório de Neuromecânica Controle Motor e Reabilitação, Oficina de Projeto e Desenvolvimento de Produtos Ortopédicos.

Estes laboratórios podem também ser compartilhados com outros cursos da Universidade Federal do ABC, assim como o curso de Engenharia Biomédica pode utilizar laboratórios específicos dos outros cursos.

2) 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 as 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 e 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.

Atualmente, são 41 títulos impressos e 24.650 eletrônicos, relacionados às áreas do conhecimento das disciplinas ofertadas no curso, a saber:

- Ciências Exatas: 5.385 títulos;
- Ciências Humanas: 6.247 títulos;
- Engenharias: 3.441 títulos;
- Ciências Sociais Aplicadas: 4.922 títulos;
- Ciências Biológicas: 4.157 títulos;
- Multidisciplinar: 498 títulos.

No Portal da Capes, há, para essas mesmas áreas do conhecimento, o seguinte número de bases de dados referenciais e de texto completo disponível:

- Ciências Exatas: 229 bases de dados;
- Ciências Humanas: 254 bases de dados;
- Engenharias: 212 bases de dados;
- Ciências Sociais Aplicadas: 230 bases de dados;
- Ciências Biológicas: 208 bases de dados;
- Multidisciplinar: 148 bases de dados.

A Biblioteca ainda oferece um serviço de empréstimo e devolução via malote. Esse serviço possibilita que o usuário efetue a devolução de seus materiais em qualquer uma das unidades do Sistema de Bibliotecas, não importando o seu local de empréstimo. E permite solicitação, conforme disponibilidade do item no acervo da biblioteca de origem, de material para empréstimo via malote. Basta efetuar o pedido do material no balcão de atendimento de uma de nossas unidades. O título, se disponível no acervo, deverá ser retirado na biblioteca de destino no dia útil imediatamente subsequente à solicitação, a partir de 16h.

3) Salas de aula

Alguns dos recursos tecnológicos da UFABC são:

- Acesso à Internet com velocidade de 1 Gigabit por segundo;
- Backbone da rede interna da UFABC com capacidade mínima de 1 Gigabit por segundo;
- Um projetor (data show) e um computador com acesso a Internet em cada sala de aula.

15 DOCENTES

O corpo docente da UFABC é constituído integralmente (100%) por doutores. Todos os docentes da UFABC (100%) trabalham no regime de tempo integral (40h semanais) e de dedicação exclusiva. A Lista de docentes cadastrados no curso de Engenharia Biomédica em 2015 é listado conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Docentes cadastrados no curso de Engenharia Biomédica em 2015.

Nº	Nome	Área de Formação – Doutor(a) em:	Regime de Dedicção
1	Ana Carolina Quirino Simões	Farmácia-Bioquímica – Doutorado em Bioinformática	DE
2	Ana Paula Romani	Química e Farmácia-Bioquímica – Doutorado em Química	DE
3	Andrea Cecilia Dóron Rodas	Farmácia-Bioquímica – Doutorado em Tecnologia Nuclear (Aplicações)	DE
4	Christiane Bertachini Lombello	Ciências Biológicas – Doutorado em Biologia Celular e Estrutural	DE
5	Christiane Ribeiro	Licenciatura em Química – Doutorado em Tecnologia Nuclear (Materiais)	DE
6	Diogo Coutinho Soriano	Engenharia Elétrica – Doutorado em Engenharia Elétrica	DE
7	Emery Cleiton Cabral Correia Lins	Engenharia Elétrica – Doutorado em Ciências (Física Aplicada)	DE
8	Erick Dario León Bueno de Camargo	Engenharia Mecânica – Doutorado em Ciências (Engenharia de Controle e Automação Mecânica)	DE
9	Fernando Silva de Moura	Engenharia Mecânica – Doutorado em Ciências (Engenharia de Controle e Automação Mecânica)	DE
10	Harki Tanaka	Engenharia de eletrônica e Medicina – Doutorado em medicina	DE
11	Ilka Tiemy Kato Prates	Odontologia – Doutorado em Tecnologia Nuclear (Materiais)	DE

12	João Loures Salinet Júnior	Engenharia elétrica – Doutorado em Bioengineering	DE
13	Juliana Kelmy Macário de Faria Daguano	Engenharia Bioquímica – Doutorado em Ciências (Engenharia de Materiais)	DE
14	Marcos Duarte	Física – Doutorado em Tecnologia Nuclear (Básica)	DE
15	Nasser Ali Daghashtanli	Física – Doutorado em Ciências (Física Médica)	DE
16	Olavo Luppi Silva	Engenharia Mecânica – Doutorado em Engenharia Mecânica	DE
17	Patrícia Aparecida da Ana	Odontologia – Doutorado em Tecnologia Nuclear (Materiais)	DE
18	Reginaldo Kisho Fukuchi	Fisioterapia – Doutorado em Kinesiology	DE
19	Ronny Calixto Carbonari	Engenharia Mecânica – Doutorado em Engenharia Mecânica	DE
20	Sônia Maria Malmonge	Engenharia Química – Doutorado em Engenharia Elétrica	DE
21	Tiago Ribeiro de Oliveira	Física – Doutorado em Biofísica	DE
22	Wagner Shin Nishitani	Engenharia Mecatrônica – Doutorado em Bioengineering	DE

Observação: DE = Dedicção Exclusiva.

15.1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Biomédica, segundo Resolução ConsEPE nº 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 Nº 43 DE 11 DE OUTUBRO 2013, é composto pelos docentes:

- Prof.^a Dr.^a Ana Carolina Quirino Simões;
- Prof. Dr. Emery Cleiton C. C. Lins;
- Prof. Dr. Marcos Duarte;
- Prof. Dr. Nasser Ali Daghashtanli;
- Prof. Dr. Olavo Luppi da Silva;
- Prof.^a Dr.^a Patrícia Aparecida da Ana;
- Prof. Dr. Ronny Calixto Carbonari; e
- Prof.^a Dr.^a Sônia Maria Malmonge.

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 (http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3772&Itemid=256).

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.

Outro mecanismo de avaliação do curso é o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), sendo este um dos procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). O Enade é realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC), segundo diretrizes estabelecidas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes), órgão colegiado de coordenação e supervisão do Sinaes. O Enade é componente curricular obrigatório aos cursos de graduação, conforme determina a Lei nº

10.861/2004. Este é aplicado periodicamente aos estudantes de todos os cursos de graduação, durante o primeiro (ingressantes) e último (concluintes) ano do curso. Em 2014, pela primeira vez alunos matriculados na Engenharia Biomédica, que já tinham pelo menos 80% do curso concluído, realizaram a prova do ENADE, na área geral de ENGENHARIA, uma vez que o curso não se enquadrara em nenhuma área específica. O relatório de curso elaborado pela Diretoria de Avaliação da Educação Superior - DAES emitiu o Conceito ENADE 4 para o curso, sendo que este Conceito varia de 1 a 5, e, à medida que esse valor aumenta, melhor é o desempenho no exame.

17 ROL DE DISCIPLINAS

Tabela 7 – Ementário das Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Biomédica

01	FENÔMENOS MECÂNICOS
<p>Sigla: BCJ0204-15 TPI: 4-1-6 Carga Horária: 60h Recomendação: Geometria Analítica; Função 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 clásica. 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. NUSENZVEIG, 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

Sigla: BCJ0205-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Funções de Uma Variável

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 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, decréscimo 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 Diferenciais 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. 4^o 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:

NUSSENZVEIG, 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).
NUSSENZVEIG, 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: Bookman 2008. 3 v.
PESSOA JUNIOR, Osvaldo; Conceitos de física quântica. 3 ed. Sao Paulo: Editora livraria da física, 2006.
CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física 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 justificação 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=S167831662004000200009&lng=pt&nrm=iso&lng=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: Paidós, 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

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

Bibliografia Básica:

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L. & WETZLER, H. G. 3a edição, Editora Harbra Ltda. São Paulo, 1986.

ANTON, H. RORRES, C. Álgebra linear com aplicações. 8a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Bibliografia Complementar:

COELHO, F. U. & LOURENÇO, M. L. Um curso de Álgebra Linear. Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP, 2001.

LIMA, E. L. Álgebra Linear, 6ª Edição. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 2003.

APOSTOL, T.; Cálculo, Volume 2 , Reverte, 1994.

28 | CÁLCULO NUMÉRICO

Sigla: MCTB009-13

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável

Ementa: Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Aritmética de ponto flutuante. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – biseção / 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, I. Q.. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

Bibliografia Complementar:

FRANCO, N. B.. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM, J. A.. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007

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

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.; GASPARELLO, 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: Conhecer as estruturas, as propriedades, o processamento e as aplicações das principais classes 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. 7ª edição, GEN-LTC, 2008.
CALLISTER JR., W.D., Fundamentos da Ciência e Engenharia dos materiais : uma abordagem integrada, 2ª edição, LTC, 2006.
VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, Tradução da 4ª edição

atualizada e ampliada, Campus, 1984.

SHACKELFORD, JAMES F.; Introdução à Ciência dos Materiais para Engenheiros, 6a 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: ESTO008-15

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, Ferdinand P; JOHNSTON JUNIOR, Russel E; DEWOLF, John T.. Resistência dos materiais: Mecânica dos materiais. 4 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. xx, 751 p. ISBN 9788563308023.

Bibliografia Complementar:

BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica vetorial para engenheiros: Cinemática e dinâmica. 5. ed rev. São Paulo: Makron Books/Mcgraw-Hill, c1994. 982 p. ISBN 8534602034.

RILEY, Willian F.; SYURGES, Leroy D.; MORRIS, Don H.. Mecânica dos materiais. 5.ed. Rio de

Janeiro: LTC, 2003. 600 p. ISBN 852161362-8.
CRAIG JR, Roy R.. Mecânica dos materiais. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 552 p. (Inclui o programa MDSolids de Timothy A. Philpot, ganhador do Premier Award for excellence in Engineering Software. Acompanha CD-ROM). ISBN 852121332-6.
HIBBELER, R. C. Mechanics of materials. 6th ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, c2005. xvi, 873 p. ISBN 013191345X.
MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18 ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571946668.

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 FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Sigla: ESTO016-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos

Objetivos: Apresentar os conceitos fundamentais de termodinâmica, transferência de calor e mecânica dos fluidos. Capacitar o aluno a definir sistemas e volumes de controle, de modo a

permitir realização de balanços de massa, quantidade de movimento e energia em equipamentos de processo.

Ementa: Conceitos Fundamentais da Termodinâmica: Propriedades Termodinâmica e 1ª Lei para Volume de Controle, Aplicações; Mecanismos de Transferência de Calor; Condução; escoamento Laminar e Turbulento; Convecção.

Bibliografia Básica:

MORAN, M.J., SHAPIRO, H.N., MUNSON, B.R., DEWITT, D.P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005

SCHMIDT, F.W., HEDERSON, R. E., WOLGEMUTH, C.H. Introdução às Ciências Térmicas/Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, trad. da 2ª ed., 1996.

ÇENGEL, Y.A., CIMBALA, J.M., Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações, São Paulo: McGrall-Hill Interamericana do Brasil, Ltda, 2007

Bibliografia Complementar:

HOLMAN, J.P. Transferência de calor. 5.ed. São Paulo, Mc Graw-Hill, 1983.

INCROPERA, F. P. WITT, D. P. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para engenharia. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

SONNTAG, R. E.; BOGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica; tradução da 6ª ed. americana. Ed. Edgard Blücher, 2003.

36 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.

37 ENGENHARIA UNIFICADA I

Sigla: ESTO902-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Requisito: 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.

38 ENGENHARIA UNIFICADA II

Sigla: ESTO903-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Requisito: 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.

39 BIOLOGIA CELULAR

Sigla: NHT1053-14

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Evolução e Diversidade da Vida na Terra

Objetivos: Capacitar o aluno a ter uma visão integrada da organização morfológica celular (em nível microscópico e submicroscópico) e relaciona-la com a atividade celular. Estudar métodos microscópicos comumente utilizados na análise das células e tecidos. Transmitir aos alunos noções de morfologia e funcionalidade das células eucariontes e seus constituintes

citoplasmáticos e nucleares. Relacionar a atividade celular com a fisiologia dos órgãos e tecidos corpóreos. Analisar a células e suas interações como o meio extracelular nos dos tecidos animais e humanos. Compreender a diversidade celular e diferenciação funcional existente entre os diferentes tipos de células eucariontes.

Ementa: Origem, diversidade, especialização, organização e interações entre células. Morfologia, fisiologia, divisão, reprodução, sobrevivência e morte celular.

Bibliografia Básica:

ALBERTS, Bruce et al. Fundamentos da biologia celular. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 740, r:57, g:20, i:24 p.

CARVALHO, Hernandes F.; RECCO-PIMENTEL, Shirlei M. A célula. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2007. 380 p.

JUNQUEIRA, Luiz C; CARNEIRO, José. Biologia celular e molecular. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332 p.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, Bruce et al. Molecular biology of the cell. 5th ed.. New York: Garland Science, c2008. 1268 p. Includes bibliographical references and index.

COOPER, Geoffrey M.; HAUSMAN, Robert E. A célula: uma abordagem molecular. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 718 p.

DE ROBERTIS, Eduardo; HIB, José. De Robertis, bases de biologia celular e molecular. 4 ed rev e atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 389 p.

GOODMAN, Steven R. Medical cell biology. 3ª. ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press, c2008. xiii, 320 p.

KERR, Jeffrey B. Atlas de histologia funcional. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda, 2000. 402 p.

40 | 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.

41 COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA APLICADA A PROBLEMAS BIOLÓGICOS

Sigla: ESTB018-15

TPI: 1-3-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Processamento da Informação; Cálculo Numérico; Natureza da Informação e Introdução à Probabilidade e Estatística.

Objetivos: Desenvolver as habilidades de programação e computação científica através da implementação de programas e aplicação de métodos computacionais pertinentes a dados biológicos.

Ementa: Introdução a operações matemáticas básicas em ambiente computacional; estruturas básicas de programação (if/else, switch, for, while); tipos de dados; variáveis; operadores; funções; figuras; solução de equações; medidas estatísticas e de informação (média, mediana, desvio padrão, variância, correlação, correlação cruzada, histogramas, entropia e informação mútua); regressão linear e ajuste de curvas; solução de equações diferenciais pelo método de Euler e runge-kutta; algoritmos de busca e desenvolvimento de projeto computacional.

Bibliografia Básica:

S. J. Chapman. Programação em Matlab para Engenheiros, 2ª ed., Cengage Learning, 2011.

S. Chapra. Métodos Numéricos Aplicados com Matlab para Engenheiros e Cientistas, 3ª edição, Bookman, 2013.

W. J. Palm III. Introdução ao Matlab para engenheiros, 3ª ed., Bookman, 2013;

Bibliografia Complementar:

R. P. Canale, S. C. Chapra. Métodos Numéricos para Engenharia, Bookman, 2011.

A. Gilant. Matlab com aplicação em engenharia, 4ª edição, Bookman, 2012.

P. Wallish, M. E. Lusignan, M. D. Benayoun, T. I. Baker, A. S. Dickey, N. G. Hatsopoulos. Matlab for Neuroscientists: An Introduction to Scientific Computing in Matlab, Academic Press, 2 ed., 2014.

GRIFFITHS, D. F., HIGHAM, D. J., Numerical Methods for Ordinary Differential Equations: Initial Value Problems, Springer, 2010

LANGTANGEN, H. P. A Primer on Scientific Programming with Python. Springer. 2a edição 2011

42 BASES BIOLÓGICAS PARA ENGENHARIA I

Sigla: ESTB002-15

TPI: 3-2-5

Carga Horária: 60h

Recomendação: Biologia Celular

Objetivos: Apresentar os conceitos principais de anatomia, fisiologia e fisiopatologia humana. Apresentar os principais métodos de diagnóstico, terapêutica e monitorização empregados no

ambiente hospitalar, baseados nos conceitos de fisiopatologia abordados na disciplina.

Ementa: Introdução à anatomia e fisiopatologia humana; inflamação e resposta imunológica; introdução às principais técnicas de diagnóstico e terapia.

Sistema cardiovascular: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema cardiovascular.

Sistema respiratório: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema respiratório.

Sistema endócrino: Fisiopatologia da diabetes, Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados à diabetes e às outras doenças comuns do sistema endócrino.

Bibliografia Básica:

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.

ENDERLE, J. D., BLANCHARD, S. M., BRONZINO, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J.D. Biomedical Engineering Handbook. Coleção Completa, New York: CRC Press, 1999.

FMUSP. Clínica Medica. Coleção completa. São Paulo: Manole. 2009.

CURRY, T.S.; DOWDEY, J.E.; MURRY, R.C. Christensen's Physics of Diagnostic Radiology, London: Lea & Febiger, 1990.

WAGNER, G.S.; MARRIOTT, B. Eletrocardiografia prática. 11ª Ed. São Paulo: Guanabara. 2009. 488 p.

CARVALHO, C.R.R. Fisiopatologia respiratória. Coleção Fisiopatologia Clínica 3. São Paulo: Atheneu. 2005. 370 p.

43	MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS A SISTEMAS BIOMÉDICOS
-----------	--

Sigla: ESTB001-15

TPI: 6-0-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Funções de Uma Variável; Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Álgebra Linear.

Objetivos: A disciplina visa fortalecer a formação analítica do aluno, trabalhando conceitos matemáticos fundamentais na formação do engenheiro biomédico. Dessa forma, pretende-se fornecer os recursos teóricos matemáticos para que o aluno seja capaz de entender e utilizar as ferramentas usuais pertinentes à representação de problemas e sistemas de um modo geral. A disciplina torna-se assim um dos pilares fundamentais para a instrumentação biomédica, processamento de sinais biológicos/biomédicos e modelagem de sistemas biológicos/biomédicos.

Ementa: Revisão de Números Complexos; Sinais e Sistemas a Tempo Contínuo: Definições (Sinais, Sistemas, Linearidade, Invariância no Tempo, Estabilidade BIBO, Causalidade); Representação de Sinais Periódicos usando Séries de Fourier: Forma Trigonométrica, Forma Exponencial; Espectro de Amplitude, Espectro de Fase e Relação de Parseval; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT): Relação Entrada-Saída, Resposta Impulsiva e a Integral de Convolução; Transformada de Laplace: Definição, Região de Convergência, Propriedades, Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias, Funções de Transferência; Transformada de

Laplace Inversa: Método de Frações Parciais; Resposta em Freqüência: Diagramas de Bode (Sistemas de 1ª Ordem e 2ª Ordem); Transformada de Fourier a Tempo Contínuo - Definição, Relações com a Transformada de Laplace e Transformada Inversa de Fourier; Transformada de Fourier a Tempo Contínuo – Propriedades; Amostragem de Sinais Limitados em Faixa: Amostragem Ideal, Teorema de Nyquist e Aliasing; Sinais e Sistemas a Tempo Discreto: Definições (Sinais, Sistemas, Linearidade, Invariância no Tempo, Estabilidade BIBO, Causalidade); Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT): Relação Entrada-Saída, Resposta Impulsiva e a Somatório de Convolução; Transformada Z: Definição, Região de Convergência, Funções Comuns (Impulso Unitário, Degrau Unitário,...), Propriedades, Resolução de Equações à Diferenças Finitas, Funções de Transferência; Transformada Z Inversa: Método de Frações Parciais; Resposta em Freqüência a partir da Transformada Z: Introdução à Transformada Discreta de Fourier; Resposta em Freqüência: Atraso de Grupo, Sistemas de Fase Linear e Sistemas de Fase Mínima.

Bibliografia Básica:

LATHI, B. P.. Sinais e sistemas lineares. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 847 p. ISBN 9788560031139.

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 1999. xvi, 662 p. ISBN 9788573077414.

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. x, 788 p. Bibliografia: p. [781]-782.. ISBN 9788587918239.

Bibliografia Complementar:

HSU, Hwei P; LASCHUK, Anatólio (trad.). Teoria e problemas de sinais e sistemas. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 431 p. (Coleção Schaum). Inclui índice remissivo. ISBN 85-363-0360-3.

HAYES, Monson H.. Teoria e problemas de processamento digital de sinais. Porto Alegre: Bookman, 2006. 466 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788560031061.

OPPENHEIM, Alan V; WILLISKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. Signals & systems. 2ª ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, c1997. xxx, 957 p. (Prentice-Hall signal processing series).

OPPENHEIM, Alan V (ed); SCHAFER, Ronald W; BUCK, John R. Discrete-time signal processing. 2 ed. Ne Jersey: Prentice Hall, 1998. 870 p. (Prentice Hall signal processing series). ISBN 013754920-2.

STEWART, James D. Cálculo: vol. 2. 4ª ed. São Paulo, SP : Thomso Learning, c1999. 1151 div. paginações. ISBN 8522102368.

44 BIOESTATÍSTICA

Sigla: ESTB019-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Computação Científica Aplicada a Problemas Biológicos.

Objetivos: Fornecer as ferramentas e a capacitação necessárias para que o aluno se torne um usuário e consumidor esclarecido da estatística médica.

Ementa: Análise descritiva de dados, probabilidade e modelos de probabilidade, incidência, prevalência, ensaios clínicos, correlação e regressão, tabelas de contingência, análise inferencial, Teste t, ANOVA, Chi2 (χ^2).

Bibliografia Básica:

ARANGO, H. G.; Bioestatística Teórica e Computacional. Editora Guanabara, 2005.

CALLEGARI-JACQUES, S. M.; Bioestatística:Princípios e Aplicações. 1. Ed., Porto Alegre: Editora Art Med, 2003.

VIEIRA, S.; Introdução à Bioestatística. São Paulo: Campus Elsevier, 2008.

Bibliografia Complementar:

FISHER, L. D.; VAN BELLE, G.; Biostatistics. A Methodology for Health Sciences. 2 ed., New York: Wiley-Interscience, 1993.

LE, C. T.; Introductory Biostatistics. New York: Wiley-Interscience, 2003.

HOEL, P. G.; Estatística Elementar. São Paulo: Atlas, 1981.

GOMES, F. P.; Curso de Estatística Experimental. Piracicaba: USP, 1969.

COSTA NETO, P. L. O.; Estatística. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

45 | MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS I

Sigla: ESTB020-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos; Computação Científica aplicada a Problemas Biológicos.

Objetivos: Ensinar ao aluno o processo de interpretação de sistemas lineares e dinâmicos de forma a traduzí-los em modelos físicos e obtenção dos modelos matemáticos equivalentes.

Ementa: Introdução à modelagem, motivação, tipos de modelos, classificação ao de modelos. Método de obtenção de modelos matemáticos. Revisão de Laplace. Linearização de sistemas. Equações no Espaço de Estados. Matriz de transição. Modelagem analítica de sistemas elétricos, eletromecânicos, fluidicos, térmicos, químicos e compartimentais. Estudos de caso.

Bibliografia Básica:

GARCIA, C., Modelagem e Simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos, EDUSP, 2a ed, 2005.

ENDERLE, J., BRONZINO, J., Introduction To Biomedical Engineering, Elsevier Academic Press, 2005.

KHOO, M.C.K., Physiological Control Systems: Analysis, Simulation and Estimation, IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 1999.

Bibliografia Complementar:

EDELSTEIN-KESHET, L., Mathematical Models in Biology, Siam, 2005

SOUZA, A.C.Z.; PINHEIRO, C.A.M.; Introdução a Modelagem, Análise e simulação de Sistemas Mecânicos, Ed. Interciencia, 2008.

KEENER, J.S, Mathematical Physiology, vols. I e II, Springer, 2009

INCROPERA, F.P., Fundamentos de transferência de calor e de massa, LTC, 6a ed., 2008 ^

FOX, R.W., Introdução a Mecânica dos Fluidos, LTC, 8a ed. 2014.

46 | SENSORES BIOMÉDICOS

Sigla: ESTB021-15

TPI: 2-0-2

Carga Horária: 24h

Recomendação: Circuitos elétricos I

Objetivos: Introduzir ao aluno como as diferentes grandezas físicas relacionadas a Engenharia Biomédica são mensuradas. Apresentar a tecnologia dos sensores e princípios de funcionamento.

Ementa: Ponte de Wheatstone. Características estáticas e dinâmicas de um sistema de instrumentação biomédica. Princípios de transdução de sensores resistivos, indutivos,

capacitivos e piezelétricos. Sensores de deslocamento e deformação. Sensores de força e pressão com aplicações em biomecânica e pressão sanguínea. Sensores de velocidade e de aceleração. Sensores de biopotencial: eletrodo, microeletrodo, modelo de eletrodo e interface com a pele. Aplicações de EMG, ECG, EEG. Sensores de fluxo (sanguíneo e espirometria). Sensores de temperatura.

Bibliografia Básica:

BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. 1 e 2, LTC, 2007

WEBSTER, J.G., Medical Instrumentation: Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010

FRADEN, J. Handbook of Modern Sensors: physics, designs and applications, Springer Verlag Telos, 2003

Bibliografia Complementar:

ALEXANDER, C., SADIKU, M., Fundamentos de Circuitos Eletricos, McGraw Hill-Artmed, 2008. ´

WILSON, J.S., Sensor Technology Handbook, Newnes-Elsevier, 2005

BLACKBURN, J., Modern Instrumentation For Scientists And Engineers, Springer, 2001

STEFANESCU, D.M., Handbook of Force Transducers, Principles and Components, Springer, 2011

GRIMNES, S., MARTINSEN, O., Bioimpedance and Bioelectricity Basics, 2nd ed., Elsevier, 2008

47 BASES BIOLÓGICAS PARA ENGENHARIA II

Sigla: ESTB004-15

TPI: 3-2-5

Carga Horária: 60h

Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia I

Objetivos: Apresentar conceitos básicos de anatomia, fisiologia e fisiopatologia do corpo humano. Introduzir as principais técnicas de monitorização, diagnóstico e tratamento de dos órgãos e doenças que afetam o ser humano. Apresentar noções básicas de ergonomia, fisiologia do exercício e biomecânica aplicados ao corpo humano.

Ementa: Sistema digestório: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema digestório.

Sistema reprodutor: fisiopatologia e técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema reprodutor.

Sistema renal: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema renal.

Sistema neuro-muscular: anatomia, fisiologia, fisiopatologia. Técnicas de monitorização, diagnóstico e terapêutica aplicados ao sistema neuro-muscular. Ergonomia; fisiologia do exercício e introdução à biomecânica.

Bibliografia Básica:

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.

ENDERLE, J. D., BLANCHARD, S. M., BRONZINO, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J.D. Biomedical Engineering Handbook. Coleção Completa, New York: CRC Press, 1999.

FMUSP; Clínica Medica. Coleção completa. São Paulo: Manole. 2009.
IIDA, Itiro.; Ergonomia: projeto e produção. 2 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 614 p.
MACHADO, Angelo; Neuroanatomia funcional. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 363 p.
NIGG, B. M.; HERZOG, W.; Biomechanics of the musculo-skeletal system. New York: John Wiley & Sons, 1994.

48 | ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL PARA A ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESTB022-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Circuitos Elétricos I

Objetivos: Introduzir o aluno aos dispositivos eletrônicos fundamentais e aos circuitos básicos no âmbito da eletrônica analógica e digital.

Ementa: Revisão de materiais semicondutores; Diodo ideal; Diodo real; Circuitos Básicos envolvendo diodos: portas lógicas E/OU, retificação de meia-onda e onda completa; circuitos ceifadores, grampeadores e diodo Zener. Princípio de funcionamento do Transistor Bipolar: modo de operação, configurações fundamentais, polarização. O transistor como amplificador e como chave. Circuitos básicos envolvendo transistores. Princípio de funcionamento do amplificador operacional e circuitos básicos (amplificadores, somadores, integradores e diferenciadores). Princípios de eletrônica digital: sistema de numeração binário, operações aritméticas no sistema binário, overflow, álgebra de Boole, portas lógicas, simplificação de circuitos lógicos, circuitos combinacionais básicos.

Bibliografia Básica:

R. BOYLESTAD, L. NASHELSKY. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11^a ed. Pearson, 2013.

A. MALVINO, D. J. BATES. Eletrônica, v.1. 7^a ed. McGraw-Hill, 2008.

F. G. CAPUANO, I. V. IDOETA. Elementos de Eletrônica Digital. 40^a ed. Erica, 2007.

Bibliografia Complementar:

R. J. TOCCI, N. S. WIDMER, G. L. MOSS. Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações. 11^a ed. Pearson, 2011.

A. PERTENCE JR. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 8a ed. Bookman, 2015.

E. C. A. CRUZ, B. CHOUERI JR. Eletrônica Aplicada. Erica, 2007.

L. W. TURNER. Eletrônica Aplicada. Hemus, 2004.

49 | FÍSICA MÉDICA I

Sigla: ESTB023-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos

Objetivos: Apresentar os fundamentos físicos envolvidos no processo de geração de radiações ionizantes: raios X e radioisótopos em saúde. Apresentar os fundamentos de ultrassonografia em saúde.

Ementa: Radiologia: física das radiações, proteção radiológica, dosimetria, efeitos biológicos, radioterapia; Medicina nuclear: princípios de funcionamento; principais técnicas de diagnóstico - cintilografia, PET-CT, SPECT; efeitos nos tecidos biológicos. Ultrassonografia: revisão de ondas mecânicas, propagação em meios biológicos, impedância acústica, velocidade de propagação, elasticidade, princípios físicos do efeito piezoelétrico em transdutores, modos

A, B e M.

Bibliografia Básica:

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas - São Paulo: Harbra, 1986.

OKUNO, E. Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. São Paulo: Harbra, 1998.

EISBERG, R. M.; RESNICK, R. Física Quântica. São Paulo: Editora Campus, 9ª. Ed., 1994.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook (3 ED.). New York: CRC Press, 2006.

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphia, LWW, 2002.

GARCIA, E. A. C.; Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002.

ERNST, R. R.; BODENHAUSEN, G.; WOKAUN, A. Principles of nuclear magnetic resonance in one and two dimensions. Oxford: Oxford University Press, 2003.

DOUGHERTY, G. Digital image processing for medical applications. Cambridge Univ. Press. 2009.

50 **MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS II**

Sigla: ESTB024-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Modelagem de Sistemas Dinâmicos I

Objetivos: Ensinar ao aluno o processo de análise dinâmica de modelos matemáticos.

Ementa: Introdução ao curso. Análise da Função de Transferência (zeros, polos, critérios de estabilidade). Álgebra de diagrama de blocos. Sistemas em série, sistemas em paralelo, realimentação. Interligação de sistemas. Análise no domínio do tempo. Sistemas de 1ª ordem. Sistemas de 2ª ordem. Resposta ao degrau. Resposta à rampa. Resposta ao impulso. Equações no espaço de estados em sistemas MIMO. Solução no espaço de estados. Sistemas distribuídos: MEF, diferenças finitas.

Bibliografia Básica:

GARCIA, C., Modelagem e Simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos, EDUSP, 2ª ed, 2005

ENDERLE, J., BRONZINO, J., Introduction To Biomedical Engineering, Elsevier Academic Press, 2005.

KHOO, M.C.K., Physiological Control Systems: Analysis, Simulation and Estimation, IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 1999.

Bibliografia Complementar:

EDELSTEIN-KESHET, L., Mathematical Models in Biology, Siam, 2005

SOUZA, A.C.Z.; PINHEIRO, C.A.M.; Introdução a Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Mecânicos, Ed. Interciência, 2008

KEENER, J.S, Mathematical Physiology, vols. I e II, Springer, 2009

TOZEREN, A. Human body dynamics : classical mechanics and human movement, Springer Verlag, 2000. INCROPERA, F.P., Fundamentos de transferência de calor e de massa, LTC, 6ª ed., 2008

FOX, R.W., Introdução Mecânica dos Fluidos, LTC, 8ª ed. 2014

51 **INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA I**

Sigla: ESTB025-15

TPI: 2-2-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Eletrônica Analógica e Digital para a Engenharia Biomédica; Sensores Biomédicos.

Objetivos: Introduzir o aluno aos sistemas de medição de grandezas biomédicas desde a geração do sinal pelo transdutor até os principais sistemas e circuitos de condicionamento analógico. Permitir que o aluno integre os conhecimentos de circuitos elétricos, eletrônica e sensores com aplicações práticas na medição de sinais biomédicos.

Ementa: Características estáticas e dinâmicas de sistemas de medição. Impedância de entrada e saída. Filtros analógicos passivos RLC. Amplificadores operacionais ideais e não ideais. Amplificador operacional e suas aplicações: amplificador inversor e não inversor, seguidor de tensão, somador, integrador, diferenciador e diferencial. Amplificador de instrumentação. Filtros ativos passa-baixas, passa-altas, passa-faixa, filtro notch, retificador e detector de envoltória. Segurança elétrica e circuitos de isolamento. Reduc ao de interferências e boas práticas para redução de ruído.

Bibliografia Básica:

BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. 1 e 2, LTC, 2007.

WEBSTER, J.G., Medical Instrumentation: Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

FRADEN, J. Handbook of Modern Sensors: physics, designs and applications, Springer Verlag Telos, 2003.

Bibliografia Complementar:

ALEXANDER, C., SADIKU, M., Fundamentos de Circuitos Elétricos, McGraw Hill-Artmed, 2008.

BLACKBURN, J., Modern Instrumentation For Scientists And Engineers, Springer, 2001.

PALLAS-ARENY, R., WEBSTER, J.G., Sensors and Signal Conditioning, John Willey & Sons, 2nd ed., 2001

NORTHROP, R.B., Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation, CRC Press, 2003.

52 CIÊNCIA DOS MATERIAIS BIOCAMPATÍVEIS

Sigla: ESTB005-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Objetivos: Apresentar e discutir os conceitos fundamentais relacionados à área de biomateriais.

Ementa: Estrutura dos Materiais: tipos de ligações e interações; Arranjo cristalino: planos; direções; retículos cristalinos e estruturas amorfas; Mecanismos de Difusão; Defeitos em materiais; Diagramas de equilíbrio de materiais polifásicos; Estudo do comportamento mecânico das diferentes classes de biomateriais. Conceitos e definições: Biomateriais, biocompatibilidade, biodesempenho, dispositivos biomédicos, implante, prótese, órtese e outros. Interdisciplinaridade no desenvolvimento, avaliação e aplicação de biomateriais. Classificação de biomateriais: Biomateriais sintéticos, biomateriais naturais, biomateriais bioinertes, bioativos, absorvíveis, bioreabsorvíveis. Biomateriais metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos. Biomateriais Híbridos e Engenharia de tecidos. Noções de interações entre biomateriais e sistemas biológicos (tecidos moles, tecidos duros, sangue). Biomateriais

aplicados às diferentes áreas da medicina e odontologia. Perspectivas e desafios tecnológicos em biomateriais.

Bibliografia Básica:

ORFICE, R.L., PEREIRA, M.M., MANSUR, H.S., Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Medica. 2006.

CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. LTC editora, 7ª. ed. RJ, 2008.

RATNER, B.D., HOFFMAN, A.S., SCHOEN, F.J., LEMONS, J.E. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.

Bibliografia Complementar:

SHACKELFORD, J. F. Ciência dos Materiais, Ed. Pearson Prentice Hall, 6ª. ed. Sao Paulo, 2008.

WILLIAMS, D.F., The Williams Dictionary of Biomaterials, Liverpool University, 1 ed, 1999.

PARK, J.B., Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.

THOMAS, D.W., Advanced Biomaterials for medical Applications, Kluwer Academic, 1 ed, 2005.

TEMENOFF, J.S., MIKOS, A.G. Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2007. 600 p.

53 LEGISLAÇÃO RELACIONADA À SAÚDE

Sigla: ESTB010-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Princípios de Ética em Serviços da Saúde.

Objetivos: Apresentar o campo de estudos dedicado à análise e dos cuidados necessários para a promoção da saúde e prevenção de doenças e acidentes, considerando, principalmente, os riscos decorrentes de fatores relacionados aos ambientes, condições e formas de organização do trabalho.

Ementa: Classe dos produtos Médicos; Ciclo de vida de Produto: aspectos de segurança, eficácia, descarte do produto; Gerenciamento de risco de produtos da saúde; Medidas de controle de risco: aspectos tecnológicos e de saúde da série de normas IEC 60601; Tópicos da avaliação do projeto de equipamento médico no Brasil – estudo de caso: segurança contra choque elétrico, riscos mecânicos, desempenho essencial; Aspectos básicos de controle de processo de fabricação – as boas práticas de fabricação.

Bibliografia Básica:

Legislação Vigente do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO)

<http://www.inmetro.gov.br/>

Portaria vigente da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home>

Série de Normas ABNT NBR IEC 60601 – Equipamento Eletromédico

Bibliografia Complementar:

BRAYBROOK, Julian H.; Biocompatibility assessment of medical devices and materials. Chichester, Inglaterra: Wiley, c1997. xiv, 229 p. (Biomaterials science and engineering series). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471965978.

BRONZINO, Joseph D.; (ed). Medical Devices and Systems. 3 ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. [várias paginações]. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 2). Includes bibliographical references and index.

ISBN 9780849321221.

DANIEL, Amiram; KIMMELMAN, Ed.; TRAUTMAN, Kimberly A.; The FDA and worldwide quality system requirements guidebook for medical devices. 2ª. ed. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 2008. xxx, 304 p. ISBN 9780873897402.

HELMUS, Michael N.; Biomaterials in the design and reliability of medical devices. Georgetown, EUA: Landes Bioscience; Kluwer Academic/Plenum Publishers, c2003. 226 p. (Tissue engineering intelligence unit, 5). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780306476914.

KING, Paul H.; FRIES, Richard C.; Design of biomedical devices and systems. New York: Marcel Dekker, c2003. xv, 585 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 082470889-x.

54 FÍSICA MÉDICA II

Sigla: ESTB030-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Física Médica I

Objetivos: Apresentar os fundamentos de ressonância magnética nuclear em saúde.

Ementa: Ressonância Magnética Nuclear (RMN): fundamentos físicos básicos, interações de RMN com tecidos biológicos, princípios de instrumentação para RMN.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

ALLISON, W. Fundamental physics for probing and imaging. Oxford, GBR: Oxford University Press, c2006.

WOLBARST, A. B. Looking within: how x-ray, CT, MRI, ultrasound, and other medical images are created, and how they help physicians save lives. Berkeley, USA: University of California Press, 1999.

Bibliografia Complementar:

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas - São Paulo: Harbra, 1986.

OKUNO, E. Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. São Paulo: Harbra, 1998.
ISBN: 978-85-294-0339-8.

EISBERG, R. M.; RESNICK, R. Física Quântica. São Paulo: Editora Campus, 9ª. Ed., 1994.

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphia, LWW, 2002.

GARCIA, E. A. C.; Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002.

ERNST, R. R.; BODENHAUSEN, G.; WOKAUN, A. Principles of nuclear magnetic resonance in one and two dimensions. Oxford: Oxford University Press, 2003.

DOUGHERTY, G. Digital image processing for medical applications. Cambridge Univ. Press. 2009.

55 BIOMECÂNICA I

Sigla: ESTB026-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I; Computação Científica aplicada a Problemas Biológicos.

Objetivos: Compreender a mecânica (cinemática) do movimento humano e métodos experimentais para seu estudo. Estudar os princípios de mecânica clássica, em particular a

cinemática, para análise do movimento humano. Estudar métodos experimentais para análise do movimento humano. Realizar experimentos de análise do movimento humano.

Ementa: Introdução aos conceitos de Biomecânica. Cinemática linear e angular de partícula e de corpos rígidos em duas e três dimensões. Análise experimental do movimento humano em duas e três dimensões. Tópicos de modelagem, instrumentação, processamento de sinais e computação científica para análise do movimento humano.

Bibliografia Básica:

WINTER, D. A.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

ZATSIORSKY, V. M.; Kinematics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 1998.

ROBERTSON, G: Research Methods in Biomechanics. 2 Ed. Human Kinetics, 2014.

HAMILL, J. Bases Biomecânicas do Movimento Humano. 3 Ed. Manole. 2012.

Bibliografia Complementar:

RUINA A, RUDRA P. Introduction to Statics and Dynamics. Oxford University Press. 2013.

ÖZKAYA N. Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, and Deformation

NIGG, B.M.; Biomechanics of the Musculo-skeletal System. 3 Ed. Wiley, 2007.

HALL, S.; Biomecânica Básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

WHITTLE, M. W.; An Introduction to Gait Analysis. 4th ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2007.

56 PRINCÍPIOS DE IMAGENS MÉDICAS

Sigla: ESTB009-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos; Física Médica I; Física Médica II.

Objetivos: Permitir ao aluno identificar e extrair informações características de diferentes modalidades de imagens médica.

Ementa: Fundamentos de imagem médica analógica e digital: brilho, contraste, luminância, resolução, imagem, pixels, voxels, conectividade, resolução espacial, histograma e níveis de quantização, segmentação e registro de imagens. Propriedades físicas representadas nas diferentes modalidades de imagens: radiografias, tomografia computadorizada, ultrassonografia, ressonância magnética nuclear, PET, SPECT.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000. (08 exemplares na biblioteca).

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphia, LWW, 2002. (01 exemplar na biblioteca).

WOLBARST, Anthony Brinton; Looking within: how x-ray, CT, MRI, ultrasound, and other medical images are created, and how they help physicians save lives. Berkeley, CA: University of California Press, 1999. xiii, 206 p. ISBN 9780520211827. (03 exemplares na biblioteca).

Bibliografia Complementar:

DOUGHERTY, Geoff.; Digital image processing for medical applications. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857.

GUY, C.; FYTCHE, D.; An Introduction to The Principles of Medical Imaging. London: Imperial College Press, 2005.

WEBSTER, John G.; (ed). Medical instrumentation: application and design. 4 ed. Hoboken, EUA: John Wiley & sons, inc, c2009. 713 p. ISBN 9780471676003.

WEBB, S.; The Physics of Medical Imaging. New York: Taylor and Francis Group, 1988.

GONZALEZ, Rafael; WOODS, Richard E.; Digital image processing. 3 ed. New Jersey: Perason / Prentice Hall, c2008. 954 p. ISBN 013168728-X.

GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E; EDDINS, Steven L.; Digital Image processing using MATLAB. Upper Saddle River, N. J: Pearson Prentice, 2004. xiv, 609 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 0130085197.

57 BIOMECÂNICA II

Sigla: ESTB027-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Biomecânica I

Objetivos: Compreender a mecânica do movimento humano e métodos experimentais para seu estudo.

Ementa: Introdução aos conceitos de Biomecânica. Cinética linear e angular de partícula e de corpos rígidos em duas e três dimensões. Biomecânica do contínuo: propriedades mecânicas dos tecidos biológicos Análise experimental do movimento humano em duas e três dimensões. Tópicos de modelagem, instrumentação, processamento de sinais e computação científica para análise do movimento humano.

Bibliografia Básica:

WINTER, D. A.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

ZATSIORSKY, V. M.; Kinetics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 2002.

ROBERTSON, G: Research Methods in Biomechanics. 2 Ed. Human Kinetics, 2014.

HAMILL, J. Bases Biomecânicas do Movimento Humano. 3 Ed. Manole. 2012.

Bibliografia Complementar:

RUINA A, RUDRA P. Introduction to Statics and Dynamics. Oxford University Press. 2013.

ÖZKAYA N. Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, and Deformation

NIGG, B.M.; Biomechanics of the Musculo-skeletal System. 3 Ed. Wiley, 2007.

HALL, S.; Biomecânica Básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

WHITTLE, M. W.; An Introduction to Gait Analysis. 4th ed. Oxford: Butterworth Heinemann. 2007.

58 PRINCÍPIOS DE ÉTICA EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Sigla: ESTB015-15

TPI: 2-0-3

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há

Objetivos: Estimular a reflexão crítica sobre a importância da ética na vida pessoal e profissional; discutir e analisar casos reais envolvendo questões éticas.

Ementa: Estrutura organizacional no serviço de saúde; Ética profissional; Relação profissional-

paciente; Ética na pesquisa clínica; Comissão de Ética; Publicações de pesquisa clínica; Limites do uso da tecnologia; Estudos de caso.

Bibliografia Básica:

ENGELHARDT, H. T.; Fundamentos de bioética. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2008. 518 p.
SIQUEIRA, J. E.; ZOBOLI, E.; KIPPER, D. J.; Bioética clínica. São Paulo: Gaia, 2008. 256 p.
ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e administração hospitalar. São Paulo: Edições Loyola; Centro Universitário São Camilo, 2004. 267 p.

Bibliografia Complementar:

GARRAFA, V.; KOTTOW, M.; SAADA A.; Bases conceituais da bioética: enfoque latino americano. Campanário: Gaia, 2006. 284 p.
PEGORARO, O. A.; Ética e bioética: da subsistência à existência. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2010. 133 p.
SILVA, I. O.; Biodireito, bioética e patrimônio genético Brasileiro. São Paulo: Editora Pillares, 2008. 166 p.
SILVA, J. V.; Bioética: Meio ambiente, saúde e pesquisa. São Paulo: Iátria, 2006. 203 p.

59 EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Sigla: ESTB028-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia II

Objetivos: Contextualizar os alunos com os equipamentos para fins diagnósticos e para fins terapêuticos em Unidades de Terapia Intensiva, Centros Cirúrgicos e Unidades de Diagnóstico por Imagem em um hospital. Revisar conceitos de fisiologia relacionados com equipamentos médico-hospitalares. Introduzir as principais normas técnicas compulsórias para equipamentos médico-hospitalares. Introduzir as características e os princípios de funcionamento dos principais equipamentos médico-hospitalares.

Ementa: Unidades de terapia intensiva: função e contexto; Centro cirúrgico: função e contexto; Equipamentos de UTI/Centro cirúrgico: Foco cirúrgico, Mesa cirúrgica, Equipamento de anestesia, Unidade eletrocirúrgica (Bisturi elétrico), Sistemas para Videocirurgia, Monitor de parâmetros fisiológicos (ECG, Temperatura, SpO2, ETCO2, PANI, PAI, BIS), Desfibrilador/Cardioversor, Ventilador pulmonar, Bomba de infusão de seringa, Bomba de infusão de equivo, Cama elétrica para UTI; Unidade de Diagnóstico por imagem: Função e contexto, Equipamento de raio X, Equipamento de Ultrassonografia e ecocardiografia, Equipamento de Tomografia Computadorizada por RX, Tomografia por Ressonância Magnética, Medicina nuclear – SPECT e PET.

Bibliografia Básica:

CARVALHO, L.C.; Instrumentação médico-hospitalar. Barueri, SP: Manole, 2008.
Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação à distância / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde, Projeto REFORSUS. – Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002. Disponível gratuitamente em <http://bvsmms.saude.gov.br/>.
BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.

Bibliografia Complementar:

ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S. M.; BRONZINO, J. D.; Introduction to Biomedical Engineering.

2.ed. San Diego: Elsevier Academic Press. 2005.
 CARR, J. J.; BROWN, J. M. Introduction to biomedical equipment technology. 4. ed. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2001.
 TOGAWA, T.; TAMURA, T.; Biomedical Transducers and Instruments. New York: CRC Press, 1997.
 KUTZ, Myer (Ed.). Biomedical engineering and design handbook. 2. ed. New York, USA: McGraw-Hill, c2009. Vol. 1.
 GUNDERMAN, R.; Essential radiology: clinical presentation, pathophysiology, imaging. New York: Thieme, 1998.

60 BIOSSEGURANÇA

Sigla: ESTB013-15

TPI: 4-0-3

Carga Horária: 48h

Recomendação: Biologia Celular

Objetivos: Orientar o aluno quanto a estruturação física, recursos humanos e materiais que permitam o procedimento seguro dos serviços e práticas em laboratórios e unidades de saúde que manipulem agentes biológicos de diferentes classes de risco, permitindo um aprimoramento da qualidade dos serviços de saúde, assim como provendo segurança aos servidores expostos aos agentes biológicos.

Ementa: Conceito e legislação vigente em biossegurança. Conceitos de risco, riscos biológicos, químicos e físicos. Classes e avaliação de riscos, barreiras de contenção e equipamentos de proteção. Conceitos e métodos de limpeza, desinfecção e esterilização. Biossegurança relativos ao projeto, edificação, organização e limpeza do ambiente de trabalho. Biossegurança e o profissional da saúde: doenças e cuidados. Antissepsia das mãos. Noções de primeiros socorros. Gerenciamento de resíduos biológicos, químicos e radioativos. Biossegurança na experimentação animal e organismos geneticamente modificados.

Bibliografia Básica:

BINSFELD, P. C. Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. 367p.

HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. Manual de biossegurança. São Paulo: Editora Manole. 2002. 496p.

TEIXEIRA, Pedro (org); VALLE, Silvio (org); Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. 2 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, c2010. 442 p. ISBN 9788575412022.

Bibliografia Complementar:

COUTO, Renato Camargos; PEDROSA, Tânia Moreira Grillo; Guia prático de infecção hospitalar: epidemiologia, controle e tratamento. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2004. 500 p. ISBN 9788527709453

MASTROENI, Marco Fabio; Biossegurança: aplicada a laboratórios e serviços de saúde. 2 ed. São Paulo: Atheneu, c2006. xviii, 338 p. ISBN 9788573797534.

MOLINARO, Etelcia Moraes; MAJEROWICZ, Joel; VALLE, Silvio; (orgs). Biossegurança em biotérios. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 226 p. ISBN 9788571931800.

ROGATTO, Sílvia Regina; Citogenética sem risco: biossegurança e garantia de qualidade. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2000. 170 p. ISBN 9788587528070.

61 ANÁLISE E CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS

Sigla: ESTB029-15

TPI: 2-2-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Modelagem de Sistemas Dinâmicos I; Modelagem de Sistemas Dinâmicos II

Objetivos: Apresentar os conceitos básicos de engenharia de controle no tempo contínuo aplicado a sistemas mecânicos fazendo a sua relação com aplicações em bioengenharia.

Ementa: Introdução a sistemas de controle em malha fechada em tempo contínuo e discreto. Resposta degrau e Impulso (por Laplace). Espaço de estados. Matriz de transição (propriedades, matriz de convolução, função de transferência). Controbabilidade e observabilidade (definição e matrizes). Projeto de controladores por método de alocação de polos e controle linear quadrático. Projeto por função de transferência (On/OFF e PID). Observadores de estado. Introdução ao controle discreto.

Bibliografia Básica:

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 4a ed. Prentice Hall, 2003. 788p.

KHOO, M.C.K.. Physiological Control Systems. Wiley-IEEE press, 1999. 319p.

SPONG, M.W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M. Robot Modeling and Control. Wiley, 2005. 496p.

Bibliografia Complementar:

PONS, J.L. Wearable Robots: Biomechatronic Exoskeletons. Wiley, 2008. 358p.

NISE, N.S. Control Systems Engineering. 4th ed. Wiley, 2003. 983p.

GARCIA, C., Modelagem e Simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos, EDUSP, 2a ed, 2005

ENDERLE, J., BRONZINO, J., Introduction To Biomedical Engineering, Elsevier Academic Press, 2005.

KHOO, M.C.K., Physiological Control Systems: Analysis, Simulation and Estimation, IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 1999.

62 ESTÁGIO CURRICULAR EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESTB905-15

TPI: 0-14-0

Carga Horária: 168h

Requisito: CPK \geq 0,633 na Engenharia Biomédica e demais requisitos de acordo com a Resolução 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.

63 | TRABALHO DE GRADUAÇÃO I EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESTB902-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: CPK \geq 0,7 na Engenharia Biomédica 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 Biomédica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Biomédica 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.

64 | TRABALHO DE GRADUAÇÃO II EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESTB903-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica

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 Biomédica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Biomédica 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.

65 | TRABALHO DE GRADUAÇÃO III EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESTB904-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica

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 Biomédica consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Biomédica 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.

Tabela 8 – Ementário das Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Biomédica

01 | INTRODUÇÃO À ENGENHARIA BIOMÉDICA

Sigla: ESZB021-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Cursar durante o BC&T

Ementa: Conceitos fundamentais, princípios, aplicações e áreas de atuação para os diferentes segmentos da Engenharia Biomédica.

Objetivos: Contextualizar a Engenharia Biomédica: áreas de atuação profissional e perspectivas.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; The Biomedical Engineering Handbook. 2 ed., Boca Raton: CRC Press, v. 1 e 2, 1999.

ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S. M.; BRONZINO, J. D.; Introduction to Biomedical Engineering. 2 ed., Amsterdam: Elsevier Academic Press. 2005.

BRONZINO, Joseph D. (ed); Biomedical engineering fundamentals. 3 ed. Boca Raton, EUA: CRC/Taylor & Francis, c2006. 1569 p. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 1). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780849321214.

WEBSTER, J. G.; Medical Instrumentation – Application Design. 3 ed., New York: John Wiley & Sons, 1998.

CALLISTER, W. D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. LTC editora, 7ª. ed. RJ, 2008.

FONG, B.; FONG, A. C. M.; LI, C. K.; Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth. 1 edition. Wiley 2010

Bibliografia Complementar:

WEBSTER, J. G.; Encyclopedia of Medical Design and Instrumentation. 3 ed, New York: John Wiley & Sons, 1988.

ORÉFICE, Rodrigo Lambert; PEREIRA, Marivalda de Magalhães; MANSUR, Herman Sander; Biomateriais: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2006. 538 p. il. ISBN 857006374-1.

BRUCE, Eugene N.; Biomedical signal processing and signal modeling. New York: Wiley, c2001. xiv, 520 p. (Wiley series in telecommunications and signal processing). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471345404.

PALSSON, Bernhard et al; Tissue engineering. Boca Raton, VA: CRC Press, c2003. 24-17, I-11 p. (Principles and applications in engineering). ISBN 0849318122.

DUNN, Stanley Martin; CONSTANTINIDES, A; MOGHE, Prabhas V.; Numerical methods in biomedical engineering. Amsterdam: Elsevier Academic, c2006. 615 p. (Academic Press series in biomedical engineering.). Includes bibliographical references and index.. ISBN 9780121860318.

BRONZINO, Joseph D. (ed); Medical Devices and Systems. 3 ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. [várias paginações]. (The Electrical Engineering Handbook Series/The Biomedical Engineering Handbook Series, 2). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780849321221.

VASCONCELOS, ANA T.; Bioinformática: Análise de Banco de Dados Genético, II Escola de Verão: Métodos Computacionais em Biologia, pp. 47-55, 2001.

02	HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA
<p>Sigla: NHT1054-15 TPI: 4-2-4 Carga Horária: 72h Recomendação: Biologia Celular</p> <p>Ementa: Biologia dos tecidos fundamentais (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso). Noções de embriologia e morfogênese humana. Placentação. Atividade funcional do sistema hemolinfopoético.</p> <p>Bibliografia Básica: JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332 p. MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N. Embriologia clínica. 8 ed.. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 536 p. MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N. Embriologia básica. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 347 p.</p> <p>Bibliografia Complementar: GARTNER, L.P.; HIATT, J.L. Tratado de histologia em cores. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 576 p. GÓMEZ DUMM, C. Embriologia humana: atlas e texto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 401 p. KERR, J.B. Atlas de histologia funcional. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda, 2000. 402 p. KIERSZENBAUM, A.L. Histologia e biologia celular: uma introdução à patologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 677 p. ROSS, M.H.; PAWLINA, W. Histologia: texto e atlas. Em correlação com a biologia celular e molecular. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; Editorial Médica Panamericana, 2008. 908 p.</p>	

03	MORFOFISIOLOGIA HUMANA I
<p>Sigla: NHT1058-15 TPI: 4-2-4 Carga Horária: 72h Recomendação: Biologia Celular ou Neurobiologia Celular; Histologia e Embriologia ou Neuroanatomia.</p> <p>Ementa: Morfologia macroscópica e fisiologia dos sistemas esquelético, articular e muscular. Fisiologia da contração muscular. Noções básicas de morfologia macro e microscópica do sistema nervoso periférico e central. Fisiologia celular do sistema nervoso. Fisiologia do sistema somatosensorial e sistema motor.</p> <p>Bibliografia Básica: BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A.. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 856 p. LENT, Roberto. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neuriciência. São Paulo:</p>	

Editora Atheneu, 2005. 698 p.

MACHADO, Angelo. Neuroanatomia funcional. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 363 p.

Bibliografia Complementar:

AIRES, Margarida de Mello et al. Fisiologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1232 p. BAARS, Bernard J.;

GAGE, Nicole M.. Cognition, brain, and consciousness. 2 ed. San Diego: Elsevier, 2010. 653 p.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E.. Tratado de fisiologia médica. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115 p.

PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: cabeça, pescoço e extremidade superior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 1. 416 p.

PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: tronco, vísceras e extremidade inferior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 2. 398 p.

PUTZ, R; PABST, R. Sobotta atlas de anatomia humana: quadros de músculos, articulações e nervos. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2006. 69 p.

04 MORFOFISIOLOGIA HUMANA II

Sigla: NHT1059-15

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Biologia Celular; Histologia e Embriologia; Morfofisiologia Humana I.

Ementa: Morfologia macroscópica e fisiologia dos sistemas cardiovascular, respiratório e urinário.

Bibliografia Básica:

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115 p.

PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: cabeça, pescoço e extremidade superior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 1. 416 p.

PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: tronco, vísceras e extremidade inferior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 2. 398 p.

Bibliografia Complementar:

MARIEB, E.N.; HOEHN, K. Human anatomy & physiology. 7th ed.. San Francisco: Pearson Benjamin, 2007. xxvii, 1159, [91] p.

SPENCE, A.P. Anatomia humana básica. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p.

TORTORA, G.J.; GRABOWSKI, S.R. Princípios de anatomia e fisiologia. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1047 p.

TORTORA, G.J. A brief atlas of the skeleton, surface anatomy, and selected medical images. Hoboken, N.J: Wiley, c2006. vii, 71 p.

TORTORA, G.J; DERRICKSON, B. Principles of anatomy and physiology. 11th ed. Hoboken, NJ: J. Wiley, c2006. 1 v. (various pagings) p.

WIDMAIER, E.P; RAFF, H.; STRANG, K.T. Vander's human physiology: the mechanics of body function. 10.ed. New York: McGraw-Hill / Higher Education, 2006. 827 p.

05	MORFOFISIOLOGIA HUMANA III
<p>Sigla: NHT1060-15 TPI: 4-2-4 Carga Horária: 72h Recomendação: Biologia Celular; Histologia e Embriologia; Morfofisiologia Humana I.</p> <p>Ementa: Anatomia macroscópica e fisiologia dos sistemas digestório, endócrino e reprodutor. Fisiologia da reprodução e sua regulação hormonal.</p> <p>Bibliografia Básica: GUYTON, Arthur C.; HALL, John E.. Tratado de fisiologia médica. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115 p. PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: cabeça, pescoço e extremidade superior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 1. 416 p. PUTZ, R; PABST, R. Sobotta: atlas da anatomia humana: tronco, vísceras e extremidade inferior. 22.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006. v. 2. 398 p.</p> <p>Bibliografia Complementar: MARIEB, Elaine Nicpon; HOEHN, Katja. Human anatomy & physiology. 7th ed.. San Francisco: Pearson Benjamin, 2007. xxvii, 1159, [91] p. PUTZ, R; PABST, R. Sobotta atlas de anatomia humana: quadros de músculos, articulações e nervos. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2006. 69 p. SPENCE, Alexander P. Anatomia humana básica. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p. TORTORA, Gerald J.; GRABOWSKI, Sandra Reynolds. Princípios de anatomia e fisiologia. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1047 p. TORTORA, Gerard J; DERRICKSON, Bryan. Principles of anatomy and physiology. 11th ed. Hoboken, NJ: J. Wiley, c2006. 1 v. (various pagings) p. WIDMAIER, Eric P; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin T. Vander's human physiology: the mechanics of body function. 10.ed. New York: McGraw-Hill / Higher Education, 2006. 827 p.</p>	
06	BIOFÍSICA
<p>Sigla: NHZ1003-15 TPI: 4-0-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas; Biologia Celular.</p> <p>Ementa: Abordar os princípios dos aspectos físicos (potencial eletroquímico, movimento, pressão, osmose, difusão, temperatura e radiação) envolvidos nos sistemas biológicos, com ênfase no metabolismo celular, construção e função tecidual ou de órgãos e na sinalização intra e intercelular. Introduzir a metodologia utilizada na análise de fenômenos biofísicos.</p> <p>Bibliografia Básica: DURÁN, José Enrique Rodas. Biofísica - fundamentos e aplicações. São Paulo: Pearson Prentice</p>	

Hall, 2003. 318 p.

GARCIA, Eduardo A.C.. Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002. 387 p.

HENEINE, Ibrahim Felipe. Biofísica básica. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 391 p.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, Bruce; JOHNSON, Alexander; LEWIS, Julian [et al.]. Biologia molecular da célula. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 1463; g36; i49 p. Acompanha CD-ROM.

COTTERILL, Rodney. Biophysics: an introduction. Chichester, West Sussex : John, c2002. 395 p.

DAUNE, Michel. Molecular biophysics: structures in motion. Oxford: Oxford University, 1999. xxii, 499 p.

GLASER, Roland. Biophysics. 5 ed. New York: Springer, 2000. 300 p.

OKUNO, Emico. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982. 490 p.

07 | CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Sigla: ESTM004-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Materiais e suas Propriedades

Ementa: Difração de raios X e determinação de estruturas cristalinas. Difusão no estado sólido e Leis de Fick. Termodinâmica de nucleação e crescimento. Diagramas de fase e microestruturas. Cinética, transformação de fases e tratamentos térmicos. Mecanismos de endurecimento. Corrosão, degradação e falha. Tópicos de aplicações e inovações em materiais

Bibliografia Básica:

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P.P.; The Science and Engineering of Materials, Thomson-Engineering, 2005.

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

CALLISTER JR, W.D.; Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada, LTC, 2006

Bibliografia Complementar:

SHACKELFORD, J.F.; ALEXANDER, W.; CRC materials science and engineering handbook. 3rd ed.. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.

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

CALLISTER JR, W.D.; Materials Science and Engineering: an introduction, 7th Edition, John Wiley & Sons, 2007.

RALLS, K.M.; COURTNEY, T.H.; WULFF, J.; Introduction to Materials Science and Engineering, Wiley, 1976.

CHUNG, Y.W.; Introduction to materials science and engineering. Boca Raton: CRC Press, 2007.

MURRAY, G.; WHITE, C.V.; WEISE, W.; Introduction to engineering materials. 2nd edition., editora Boca Raton: CRC Press, 2007.

08	PROPRIEDADES ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ÓPTICAS
<p>Sigla: ESTM011-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Ciência dos Materiais</p> <p>Ementa: Introdução a propriedades físicas de materiais e Física e Moderna; Introdução aos materiais ópticos; Modelos de Lorentz, Drude e Tauc-Lorentz; Absorção interbanda: semicondutores e aplicações em fotodetectores; Excítons: princípios, comportamentos em campos elétricos e magnéticos; Luminescência: fotoluminescência, eletroluminescência, aplicações; Fibra óptica e óptica não linear (FWM, BBS, dispersão cromática, dispersão por polarização); Características de materiais metálicos, semicondutores e isolantes; Dispositivos semicondutores: junções PN, Schotky, fotodetectores, LED, lasers de estado sólido; Propriedades de Materiais Metálicos, semicondutores e supercondutores: Condução elétrica; semicondutividade; condução elétrica em cerâmicas iônicas e polímeros; Comportamento dielétrico; Piezeletricidade, Piroeletricidade e Ferroeletricidade; Propriedades de materiais magnéticos: Origem elétrica (elétron em movimento) no átomo; Diamagnéticos e Paramagnéticos; Ferri/ferromagnéticos e Anti-ferromagnéticos. Dispositivos: gravadores HD.</p> <p>Bibliografia Básica: KITTEL, C.; Introdução à física do estado sólido. ed. LTC, 8ª edição, 2006. REZENDE, S. M.; Materiais e dispositivos eletrônicos. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2004. KASAP, S. O.; Principles of electronic materials and devices. 3th. ed.. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>Bibliografia Complementar: FOX, M.; Optical Properties of Solids. Oxford University Press, 2003. KASAP, S.O.; Optoelectronics and photonics: principles and practices. New York: Prentice Hall, 2001. SUTTON, A.P.; Electronic structure of materials, Oxford University Press, 1993. TURTON, R. The Physics of Solids. Oxford, GBR. Oxford University Press, 2000. MYERS, H.P.; Introductory solid state physics. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.</p>	

09	PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS
<p>Sigla: ESTM010-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Fenômenos Térmicos; Ciência dos Materiais.</p> <p>Ementa: Principais propriedades térmicas dos materiais e sua relação com a microestrutura. Transições de fase, temperaturas de transição, capacidade calorífica e condução de calor. Caracterização térmica de materiais. Relação entre as propriedades mecânicas de materiais com suas características mecânicas. Caracterização mecânica dos materiais. Mecânica de</p>	

fratura.

Bibliografia Básica:

MEYERS, M.A.; CHAWLA, K.K.; Mechanical behavior of materials, Editora Cambridge University Press; 2nd Edition, 2009.

SHINDÉ, Subhash L.; GOELA, Jitendra S. (Ed.). High Thermal Conductivity Materials. [S.l.: s.n.]. XVIII, online resource. ISBN 9780387251004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/b106785>>.

GARCIA, A.; SPIM, J.A; SANTOS, C. A.; Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Bibliografia Complementar:

SIRDESHMUKH, D. B.; SIRDESHMUKH, L.; SUBHADRA, K. G. Micro- and Macro-Properties of Solids: Thermal, Mechanical and Dielectric Properties. [S.l.: s.n.]. XVII, online resource. (Materials Science, 80). ISBN 9783540317869. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/3-540-31786-4>>.

HOSFORD, W. F.; Mechanical behavior of materials, Cambridge University Press 2nd Edition, 2010.

ASHBY, M.F.; JONES, D.R.H.; Engenharia de Materiais – Vol. 1 – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto – Editora Campus-Elsevier; 1^a. Edição; 2007.

DOWLING, N. E., Mechanical behavior of materials: engineering methods for deformation, fracture and fatigue, Prentice Hall, 2007.

CALLISTER, W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Editora LTC -7a Edição, 2008.

SHACKELFORD, J.F.; Introduction to Materials Science for Engineers; Prentice Hall; 6th Edition, 2004.

SOUZA, S.A.S.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos, Editora Edgard Blücher, 5^a Edição, 2000.

10	CARACTERIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS
-----------	---------------------------------------

Sigla: ESZB002-15

TPI: 2-3-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis.

Objetivos: Apresentar/discutir as metodologias tradicionais e inovadoras em caracterização e avaliação físico química, mecânica, morfológica, biológica e funcional de biomateriais, considerando suas vantagens e desvantagens, baseado em normas e protocolos de legislação da área, aplicáveis à matéria prima, protótipos e dispositivos finais.

Ementa: Conceituação, caracterização e avaliação físico química, mecânica, morfológica, biológica e funcional de biomateriais. Normas da ANVISA, ANSI, ASTM, ISO para a avaliação do desempenho biológico e funcional de biomateriais. Testes in vitro para verificação de desempenho biológico de materiais. Legislação e normas para testes in vitro. Testes in vivo para avaliação do desempenho biológico e funcional de biomateriais, Testes necessários para aprovação de biomateriais; Normas e legislação nacional e internacional para implantes in vivo; Análise estatística nos ensaios in vivo, Ética em experimentação animal.

Bibliografia Básica:

RATNER B. D., HOFFMAN A. S., SCHOEN F. J., LEMONS J. E.; Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.

ORÉFICE R. L., PEREIRA M. M., MANSUR H. S.; Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed. Cultura Medica. 2006.

TEMENOFF J.S., MIKOS A.G. Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2008. 600 p.

Bibliografia Complementar:

FRAZIER J. M.; (Ed.) InVitro Toxicity Testing, Applications to Safety Evaluation. Marcel Dekker Inc. New York, 1992.

VADGMA P.; Surfaces and interfaces for biomaterials Boca Raton, USA : CRC Press, 2005.

JUNQUEIRA L. C.; CARNEIRO, J.; Histologia Básica. 9º ed Guanabara Koogan 2005.

CANEVAROLO JUNIOR S. V., Técnicas de caracterização de polímeros, 2a ed. Editora ARTLIBER, 2007. 448p. ISBN 8588098199.

BANDYOPADHYAY A. and BOSE S.; Characterization of Biomaterials, 1st Edition, Elsevier, 450p, 2013.

11 | PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE FALHAS EM BIOMATERIAIS

Sigla: ESZB004-15

TPI: 2-3-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis; Caracterização de Biomateriais.

Objetivos: Apresentar/discutir as metodologias tradicionais e inovadoras no processamento de biomateriais, considerando suas vantagens e desvantagens, baseado em normas e protocolos de legislação da área (desde seleção de matéria-prima até processo de embalagem); Discutir os mecanismos de falhas envolvidas.

Ementa: Matérias-primas, grau médico, cuidados e procedimentos exigidos pela legislação para preparo e manuseio de biomateriais; boas práticas de fabricação; esterilização de biomateriais, embalagens para biomateriais, certificação de biomateriais; mecanismos de falhas em biomateriais metálicos, cerâmicos e poliméricos.

Bibliografia Básica:

RATNER B. D., HOFFMAN A. S., SCHOEN F. J., LEMONS J. E.; Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.

CHU PAUL K. Biomaterials fabrication and processing Handbook, Boca Raton, NY, USA, CRC Press, 720p. 2008.

BASU B., KATTI D., KUMAR A.; Advanced Biomaterials: Fundamentals, Processing, and Application. Hoboken, USA: Wiley-American Ceramic Society, 2009.

Bibliografia Complementar:

ORÉFICE R.L., PEREIRA M.M., MANSUR H.S.; Biomateriais: Fundamentos & Aplicações, 1ª Ed.

Cultura Medica. 2006.
 PARK J. B.; Biomaterials Principles and Applications, CRC Press, 1 ed, 2002.
 THOMAS D. W.; Advanced Biomaterials for medical Applications, Kluwer Academic, 1 ed, 2005.
 GERMAN R.M.; Powder Metallurgy and particulate Materials Processing: The process, Materials, Products, Properties, and Applications.
 TEMENOFF J.S., MIKOS A.G.; Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2008. 600 p.

12 INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA

Sigla: ESZB005-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: cursar após o BC&T

Objetivos: Despertar e exercitar a visão crítica em relação a aplicações da biotecnologia.

Ementa: Regulamentação e patente em Biotecnologia; Fundamentos de Biologia Molecular: replicação, transcrição, síntese de proteínas e biodiversidade. Técnicas de Biologia Molecular: DNA recombinante. Aplicações: saúde, ambiente e agropecuária.

Bibliografia Básica

LIMA, N.; MOTA, M.; Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações. Lisboa: Editora Lidel, 2003. 505p.

ULRICH, H.; COLLII, W.; HO, P. L.; FARIA, M.; Bases Moleculares da Biotecnologia. São Paulo: Editora Rocca, 2008. 218p.

BORÉM, A. R.; SANTOS, F. R.; Entendendo a Biotecnologia. Viçosa: Editora UFV, 2008. 342p.

Bibliografia Complementar:

BINSFELD, P. C.; Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. 367p.

KING, P. H.; FRIES, R. C.; Design of biomedical devices and systems. New York: Marcel Dekker, 2003. 585 p.

IACOMINI, V.; Propriedade intelectual e biotecnologia. Curitiba: Juruá, 2008. 219 p.

THIEMAN, W.J.; PALLADINO, M.A. Introduction to Biotechnology. California: Benjamin Cummings, 2009. 408p.

VALLE, S.; TELLES, J. L.; Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417 p.

13 ENGENHARIA DE TECIDOS

Sigla: ESZB006-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Ciência dos Materiais Biocompatíveis; Biologia Celular.

Objetivos: Propiciar ao aluno o contato com os principais conceitos da engenharia de tecidos, incluindo aplicações clínicas. Apresentar aplicações práticas laboratoriais para reforçar e

exemplificar os conceitos apresentados, com a síntese de biomateriais e cultura celular.

Ementa: Introdução à Engenharia de Tecidos; Crescimento de tecidos; Biomateriais na Engenharia de Tecidos; Scaffolds (Suportes) na Engenharia de Tecidos; Métodos de preparo de scaffolds; noções de bioreatores para cultura de células; Células-tronco e aplicações na Engenharia de Tecidos; Engenharia de Tecidos no sistema gastrointestinal; Engenharia de Tecidos no sistema genitourinário; Engenharia de Tecidos no sistema ósseo; Engenharia de Tecidos no sistema nervoso; Engenharia de Tecidos da pele; Produtos comerciais da Engenharia de Tecidos; Regulamentação; Perspectivas na área de Engenharia de Tecidos; Órgãos artificiais.

Bibliografia Básica:

HENCH, L.; JONES, J. R.; Biomaterials, artificial organs and tissue engineering. Boca Raton, FL: Woodhead Publishing Limited, 2005. 284 p.
LANZA, R.; LANGER, R.; VACANTI, J. P.; Principles of Tissue Engineering. 3a ed. Academic Press. 2007. 1344p.
PALSSON, B.; HUBBELL, J. A.; PLONSEY, R.; BRONZINO, J. D.; Tissue Engineering (Principles and Applications in Engineering). 1a ed. CRC. 2003. 392 p.

Bibliografia Complementar:

ELSNER, P.; BERARDESCA, E.; MAIBACH, H. I.; Bioengineering of the skin: water and the stratum corneum – volume I. New York: CRC Press, 1994.
FRESHNEY, R. I.; Culture of animal cells: a manual of basic technique. 6.ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2010. 796p.
TEMENOFF, J. S.; MIKOS, A. G.; Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1a ed. CRC. 2007. 600 p.
VASLEF, S.; ANDERSON, R. W.; The Artificial Lung (Tissue Engineering Intelligence Unit, 7). New York: Landes Bioscience, 2002.
ZILLA, P. P.; GREISLER, H. P.; Tissue Engineering of Vascular Prosthetic Grafts. New York: RG Landes Co., 1999.

14 CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DE DISPOSITIVOS MÉDICOS

Sigla: ESZB024-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Biossegurança; Ciência dos Materiais Biocompatíveis.

Objetivos: Colocar o aluno em contato com as técnicas aplicadas para avaliação biológica de dispositivos médicos.

Ementa: A ISO 10993 (Biological evaluation of medical devices) – parte 1: princípios gerais. Parte 12: preparação de amostras (esterilização, preparação de extratos para testes indiretos). Parte 4: teste de hemocompatibilidade. Parte 5: teste de citotoxicidade. Parte 3: testes de genotoxicidade, carcinogenicidade e toxicidade reprodutiva. Introdução aos testes in vivo (parte 10-irritação e sensibilização cutânea; parte 6-testes para efeito local após implante;

parte11-testes de toxicidade sistêmica; parte 20-princípio e métodos para testes imunotóxicos).

Bibliografia Básica:

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Manual para regularização de implantes ortopédicos na Anvisa / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.– Brasília: ABDI, 2010. 272p. Disponível em: portal.anvisa.gov.br.

FLORENCE, G.; CALIL, S.J. Uma nova perspectiva no controle de riscos da utilização de tecnologia médico-hospitalar. Rev Multiciência, v.5, p.1-14, 2005.

Bibliografia Complementar:

BRAYBROOK, Julian H.; Biocompatibility assessment of medical devices and materials. Chichester, Inglaterra: Wiley, c1997. xiv, 229 p. (Biomaterials science and engineering series). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780471965978.

KING, P. H.; FRIES, R. C.; Design of biomedical devices and systems. New York: Marcel Dekker, 2003. 585 p.

DANIEL, Amiram; KIMMELMAN, Ed.; TRAUTMAN, Kimberly A.; The FDA and worldwide quality system requirements guidebook for medical devices. 2ª. ed. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 2008. xxx, 304 p.

HELMUS, Michael N.; Biomaterials in the design and reliability of medical devices. Georgetown, EUA: Landes Bioscience; Kluwer Academic/Plenum Publishers, c2003. 226 p.

15 ELETROMAGNETISMO APLICADO

Sigla: ESTA018-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária:

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.

16 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.; WILLISKY, A. S.; HAMID, S. *Signals and Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 1996.

17 DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Sigla: ESTA001-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Circuitos Elétricos I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir à 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.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; "The art of electronics", Cambridge, 2ª Ed., 1989.

HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.

TOOLEY, M.; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.

PERTENCE JÚNIOR, A.; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

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

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; "The art of electronics", Cambridge, 2ª Ed., 1989.

HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.

TOOLEY, M.; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.

PERTENCE JÚNIOR, A.; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

19 | ELETRÔNICA DIGITAL

Sigla: ESTI002-15

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Circuitos Elétricos I ou Circuitos Elétricos e Fotônica.

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.

20 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; Convolação; Equações a Diferenças; Amostragem de Sinais em Tempo Contínuo; Análise no Domínio da Frequência: Transformada Z; Análise de Fourier de Tempo Discreto; Transformada Rápida de Fourier (FFT); Introdução ao Projeto de Filtros.

Bibliografia Básica:

INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G.; *Digital Signal Processing using MATLAB*, Thomson, 2ª Ed, 2006.

SILVA, E. A. B. ; LIMA NETTO, S.; DINIZ, P. S. R.; *Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2004.

HAYES, M. H.; *Processamento Digital de Sinais*, Artmed, 1a Ed., 2006.

Bibliografia Complementar:

MITRA, S. *Digital Signal Processing: A Computer Based Approach*, McGraw-Hill, 3a Ed., 2004.

OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R. *Discrete-Time Signal Processing*, Prentice Hall, 2a Ed., 1999.

PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. K.; *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*, Prentice Hall", 3ª Ed., 1995.

HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas, Bookman, 2001.

CARLSON, G. E. Signal and linear system analysis, 2nd 103d., John Wiley, 1998.

21 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-Aritmética, Ciclo de Instrução; Modos de Endereçamento; Barramento; Diagramas de Tempo da CPU; Interrupções e Tratamento de Interrupções; Protocolos de Comunicação e Interfaceamento; Programação em C voltada à microcontroladores. Fluxograma.

Bibliografia Básica:

DALTRINI, B. M.; JINO, M.; MAGALHÃES, L. P.; *Introdução a Sistemas de Computação Digital*, Makron Books, 1999.

HAYES, J. P.; *Computer Architecture and Organization*, 3rd Ed., McGraw-Hill Book Co., 1998.

STALLINGS, W.; *Computer Organization and Architecture*, Prentice Hall Inc, 2000

Bibliografia Complementar:

GIMENEZ, S. P.; *Microcontroladores 8051*, Prentice-Hall, 2002.

ZANCO, W. S.; *Microcontroladores PIC – Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos, Érica, 1a Ed., 2006.*

SOUZA, D. R.; *Microcontroladores ARM7 – O poder dos 32 bits, Érica, 2006.*

SOUZA, D. J.; *Desbravando o PIC – Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A, Érica, 12a Ed., 2007.*

STEWART, J. W.; MIAO, K. X.; *The 8051 microcontroller: hardware, software, and interfacing*. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1999.

22	INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA II
-----------	------------------------------------

Sigla: ESZB025-15

TPI: 2-2-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Instrumentação Biomédica I.

Objetivos: Introduzir o aluno aos sistemas de medição de grandezas biomédicas desde a conversão AD dos sinais analógicos proveniente do circuito de condicionamento de sinais, até o seu processamento digital. Permitir que o aluno possa extrair informações do sinal através de seu processamento digital, podendo utilizá-la para comandar dispositivos.

Ementa: Flip-flops: RS, D, JK, T e suas aplicações. Amostragem de sinais no tempo discreto: motivação, sinais no tempo discreto, série de Fourier, transformada de Fourier, delta de Dirac, amostragem por impulsos, análise do espectro do sinal amostrado. Aliasing, teorema de Nyquist, filtro anti-aliasing. Conversão AD/DA: retenção e amostragem, características de conversores AD/DA, tipos de conversores e princípios de funcionamento. Sistemas discretos: discretização de equações diferenciais, equações de diferenças, transformada de Fourier no tempo discreto, transformada Z, função de transferência e análise da resposta em frequência. Filtragem digital de sinais: filtros FIR e IIR.

Bibliografia Básica:

IDOETA, I. V., CAPUANO, F. G., *Elementos de Eletrônica Digital*, 41a ed., Editora Érica, 2014.

BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J., *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*, Vol. 1 e 2, LTC, 2007

LATHI, B.P., *Sinais e sistemas lineares*, Bookman, 2a ed., 2007

Bibliografia Complementar:

TOCCI, R., Sistemas Digitais: princípios e aplicações, Pearson Education do Brasil, 11a ed. 2011.
 PERTENCE, A. JR. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 8ª ed. Bookman, 2001.
 FRANCO, S., Design with operational amplifiers and analog integrated circuit, McGrawHill, 3rd ed. 2001.
 FRADEN, J. Handbook of Modern Sensors: physics, designs and applications, Springer Verlag Telos, 2003.
 BLACKBURN, J., Modern Instrumentation For Scientists And Engineers, Springer, 2001.
 WEBSTER, J.G., Medical Instrumentation: Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

23	SISTEMAS EMBARCADOS PARA ENGENHARIA BIOMÉDICA
<p>Sigla: ESZB026-15</p> <p>TPI: 0-4-4</p> <p>Carga Horária: 48h</p> <p>Recomendação: Instrumentação Biomédica I; Computação Científica aplicada a Problemas Biológicos.</p> <p>Objetivos: Explorar o uso de sistemas microprocessados embarcados no desenvolvimento de dispositivos eletrônicos, com foco na solução de problemas relacionados com sinais fisiológicos, incluindo aquisição de dados, processamento, interface homem-máquina, transmissão e armazenamento. Apresentar aos alunos o sistema operacional Linux como ferramenta de desenvolvimento em engenharia.</p> <p>Ementa: Introdução aos sistemas microprocessados: Unidade de processamento central, memória, unidades de entrada/saída, barramentos; Arquiteturas de processadores; Introdução aos sistemas embarcados, apresentação da Beaglebone, características e limitações, limites elétricos da Beaglebone Black e circuitos auxiliares de proteção; Introdução ao Linux: história e distribuições, instalação do Linux em uma máquina virtual, instalação de novos pacotes, sistema de arquivos, variáveis de sistema, usuários, grupos e permissões, processos, hierarquia de processos, devices e serviços; Shell do Linux: comandos básicos, stdin/stdout, redirecionamento, pipeline; Programação com a Beaglebone: Comparação de desempenho entre C/C++, python, java, perl; Breve introdução à linguagem C como exemplo de linguagem compilada, cross compilers para Beaglebone, linguagem script (python e bash script); boas práticas de programação e documentação de código utilizando Doxygen; Interface com a Beaglebone: Configurando e utilizando as GPIO da Beaglebone, barramentos I2C, SPI e UART; Interface com ambiente físico: atuadores (motores DC, AC e de passo, relês, transistores), sensores analógicos, conversor AD e PWM com Beaglebone, controle de displays; Conectividade com Beaglebone: USB, ethernet, wi-fi, bluetooth; Interface gráfica: introdução ao projeto de interface gráfica usando Qt, PyQt, tcl/tk.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>MOLLOY D., Exploring Beaglebone: Tools and techniques for building with embedded Linux, Wiley, 2015</p> <p>NEMETH, Evi et al. Manual completo do linux: guia do administrador. 2. ed. Prentice Hall, 2007.</p>	

BURTCH, Ken O; KEN O. BURTCH. Scripts de shell linux com bash. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

Bibliografia Complementar:

NEGUS, Christopher; NEGUS, Cristopher. Linux: a bíblia. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

BALL, Stuart R. Embedded microprocessor systems: real world design. 3. ed. Burlington, 2002.

NOERGAARD, Tammy; NOERGAARD, T. Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers. Amsterdam, NLD: Newnes, 2005.

BURTCH, Ken O. Linux Shell scripting with Bash. Indianapolis, USA: SAMS, 2004.

FERREIRA, Rubem E. Linux: guia do administrador do sistema. 2. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2008.

24 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE SINAIS BIOMÉDICOS

Sigla: ESZB003-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Instrumentação Biomédica I; Bases Biológicas para Engenharia II; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos.

Objetivos: Revisitar os principais conceitos associados à origem dos biopotenciais, bem como as técnicas clássicas de processamento desses sinais. Introduzir o uso de softwares específicos para o cálculo da energia/potência de um sinal, detecção de eventos e análise espectral.

Ementa: Revisão de Sistemas e sinais a tempo discreto; Revisão de geração dos principais sinais bioelétricos: ECG, EMG e EEG; Introdução aos Processos Estocásticos – Definições, Valor Esperado, Variância, Autocorrelação, Correlação Cruzada e Densidade Espectral de Potência; Processamento de sinais de ECG – detecção de complexos QRS; Técnicas Básicas de processamento de EMG – Retificação, Detecção de Envoltória, Análise Espectral e Periodograma; Processamento de Sinais de EEG – Atividades alfa, beta, delta e theta. Aplicações de processamento de sinais biomédicos – Análise Polissonográfica.

Bibliografia Básica:

RANGAYYAN, R. M.; Biomedical Signal Analysis: a case-study approach. New York: John Wiley & Sons, 2001.

WEBSTER, J. G.; Medical Instrumentation: application and design. New York: John Wiley & Sons, 1998.

SÖRNMO, L.; LAGUNA, P.; Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications. Elsevier Academic, 2005.

Bibliografia Complementar:

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; Tratado de Fisiologia Médica, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1264 p.

KAY, S. M.; Intuitive probability and random processes using matlab. New York: Springer, [2006]. XVIII, 833 p. ISBN 9780387241579.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M.; Principles of Neural Science, 4.ed., New York, McGraw-Hill, 2000.

ENDERLE, John; BLANCHARD, Susan; BRONZINO, Joseph; Introduction to biomedical engineering. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Academic, 2005. xxi, 1118 p. (Academic Press series in biomedical engineering). Includes bibliographical references and index. ISBN 9780122386626.

OPPENHEIM, Alan V (ed); SCHAFFER, Ronald W; BUCK, John R. Discrete-time signal processing. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 870 p. (Prentice Hall signal processing series). ISBN 013754920-2.

25 BIOIMPEDÂNCIA APLICADA

Sigla: ESZB032-15

TPI: 2-0-2

Carga Horária: 24h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos; Circuitos Elétricos I; Métodos Matemáticos Aplicados a Sistemas Biomédicos.

Objetivos: Reconhecer os fenômenos associados à condução de corrente elétrica e ao meio dielétrico, e seus efeitos, bem como as propriedades elétricas de tecidos orgânicos. Apresentar aplicações clínicas de técnicas que envolvem fenômenos bioelétricos.

Ementa: Condução elétrica em eletrólitos e no meio dielétrico. Propriedades elétricas de tecidos: propriedades elétricas de materiais biológicos, condutividade/permitividade, membrana celular, impedância da pele, impedância total do corpo (alta frequência, baixa frequência de DC). Segurança elétrica e lesões induzidas por eletricidade: Efeitos de curto e longo prazo à exposição elétrica no organismo. Aplicações clínicas: composição corporal, eletroterapia, eletroporese, eletrocirurgia, pletismografia de impedância elétrica, tomografia de impedância elétrica, miografia de impedância elétrica.

Bibliografia Básica:

J.P. Reilly, H. Antoni, M.A. Chilbert, Applied Bioelectricity: From Electrical Stimulation to Electropathology, Springer; 1998 edition (1998)

S.Grimnes, O. G. Martinsen, Bioimpedance and Bioelectricity Basics, Academic Press, 3 ed.(2014)

E. Barsoukov, J.R. McDonald, Impedance Spectroscopy Theory, Experiment and Applications, 2nd ed, Willey-Interscience, (2005)

Bibliografia Complementar:

L. Solymar e D. Walsh, Electrical Properties of Materials. Oxford University Press, 8 ed, (2009)

K.C. Kao. Dielectric Phenomena in Solids. Academic Press, 1 ed, (2004)

R. R. Pethig, Dielectric and Electronic Properties of Biological Material, John Wiley & Sons Ltd (1979)

C. Gabriel et al, The dielectric properties of biological tissue: I. Literature Survey. Phys. Med. Biol. v. 41, pp. 2231-2249, (1996)

R. Pethig, D.B. Kell, The passive electrical properties of biological systems: their significance in physiology, biophysics and biotechnology, Phys. Med. Biol., v. 32, n. 8, pp.933-970 (1987)

26 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES CÉREBRO-MÁQUINA

Sigla: ESZB033-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Métodos Matemáticos Aplicados a Sistemas Biomédicos; Computação Científica Aplicada a Problemas Biológicos; Instrumentação Biomédica I.

Objetivos: Prover uma visão geral do projeto e desenvolvimento de interfaces cérebro-máquina para controle de dispositivos externos com especial enfoque na reabilitação humana. Projetar e implementar interfaces cérebro-máquina (BCI) fundamentais baseadas na eletroencefalografia não invasiva. Para tanto, apresenta-se: bases biofísicas do eletroencefalograma (EEG), os principais paradigmas de BCI, seus estágios fundamentais de processamento, bem como análise de desempenho e forma de realimentação.

Ementa: Introdução a sistemas BCI, suas motivações, desafios e ferramentas disponíveis; Bases biofísicas do EEG, seus ritmos essenciais, formas de aquisição e instrumentação necessária; Principais paradigmas BCI: P300, imagética de tarefas, potenciais evocados em regime estacionário; Principais módulos de processamento de sinais em BCI: pré-processamento, filtros espaciais e temporais, extração de características, seleção de características, classificação, análise de desempenho. O papel da realimentação no desempenho de sistemas BCI e toolboxes disponíveis; Casos de estudo e estado da arte em sistemas BCI.

Bibliografia Básica:

J. Wolpaw (ed.), E. W. Wolpaw (ed.). Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice. Oxford University Press, 2012.

G. Dornhege (ed.), J. R. Milán (ed.), T. Hinterberger (ed.), D. J. McFarland (ed.), K. R. Müller (ed.). Toward Brain-Computer Interfacing. The MIT Press, 2007.

S. Theodoridis, K. Koutroumbas. Pattern Recognition, 4th ed., Academic Press, 2008.

Bibliografia Complementar:

R. P. N. Rao. Brain-Computer Interfacing: An Introduction. Cambridge University Press, 2013.

A. E. Hassanien, A. T. Azar. Brain-Computer Interfaces: Current Trends and Applications. Springer, 2014.

L. Bougrain, M. Clerc, F. Lotte. Brain-Computer Interfaces: Methods, Applications, Perspectives. Wiley-ISTE, 2015.

L. Sörnmo, P. Laguna. Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications. Academic Press, 2005.

B. Graimann (ed.), B.Z. Allison (ed.), G. Pfurtschelle (ed.). Brain Computer-Interfacing: Revolutionizing Human-Computer Interaction. Springer, 2011.

27 | ULTRASSOM APLICADO À MEDICINA

Sigla: ESZB034-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Circuitos Elétricos I; Física Médica I; Instrumentação Biomédica I.

Objetivos: A disciplina tem por objeto apresentar os princípios físicos da propagação de onda acústica no tecido biológico, a instrumentação dos equipamentos de ultrassom de diagnóstico e terapia, bem como apresentar um panorama geral de aplicações do uso do ultrassom em medicina.

Ementa: Propagação do ultrassom em meios biológicos: parâmetros físicos da onda, natureza da propagação da onda, fenômenos de propagação, propriedades acústicas dos tecidos biológicos. Geração e recepção de ondas ultrassônicas: métodos de pulso-eco, efeito Doppler por Ultrassom, transdutores piezelétricos de ultrassom, características do feixe de transdutores de ultrassom, hidrofone. Mapeamento e simulação de campos de ultrassom. Princípios de formação de imagens ultrassonográfica médica de diagnóstico. Modalidades de imagens por ultrassom, tipos de resoluções, qualidade de imagem (phantoms biológicos), artefatos e novos tipos de imagem. Segurança biológica em radiação ultrassônica. Equipamentos de Ultrassom e Doppler: características, diagramas de blocos e circuitos; aplicações clínicas em diagnóstico e terapia. Aplicações de ultrassom de potência.

Bibliografia Básica:

Hill, C. R., Ed. Physical Principles of Medical Ultrasonics. London: Ellis Horwood, p.495, 1986.
CHRISTENSEN, D. A., Ed. Ultrasonic Bioinstrumentation. New York: John Wiley & Sons, Inc., p.235, 1988.
FISH, P., Ed. Physics and Instrumentation of Diagnostic Medical Ultrasound. New York: John Wiley & Sons Ltd., p.250, 1992.

Bibliografia Complementar:

WEBSTER, J. G., Ed. Medical Instrumentation: Application and Design. New York: Wiley & Sons, Inc., p.691, 1998.
Mcdicken, W. N., Ed. Diagnostic Ultrasonics: Principles and Use of Instruments. New York: John Wiley & Sons, Inc., p.381, 1981.
Merritt, C. R. B., Ed. Tratado de Ultra-sonografia Diagnóstica: Elsevier Editora Ltda., v.1, 2006.
Webb, S., Ed. The Physics of Medical Imaging. London: IOP Publishing Ltd, p.633, Medical Science, 1988.
Wells, P. N. T., Ed. Biomedical Ultrasonics. London: Academic Press Inc., p.635, Medical Physics Series, 1977

28 | LABORATÓRIO DE FÍSICA MÉDICA

Sigla: ESZB023-15

TPI: 1-3-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Física Médica I.

Ementa: Detectores de radiação. Filmes radiológicos. Tamanho do campo de radiação. Medidas daquilovoltagem, colimação e alinhamento de R-X hospitalar e odontológico. Medidas decamada semi-redutora (HVL). Princípios de funcionamento e uso de equipamentos aplicados em medicina e odontologia. Experimentos empregando-se os princípios da ultrassonografia e radioisótopos.

Bibliografia Básica:

OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C.; Física para ciências biológicas e biomédicas - São Paulo: Harbra, 1986.

OKUNO, E.; Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. São Paulo: Harbra, 1998.

EISBERG, R. M.; RESNICK, R.; Física Quântica. São Paulo: Editora Campus, 9ª. Ed., 1994.

Bibliografia Complementar:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphia, LWW, 2002.

GARCIA, E. A. C.; Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002.

ERNST, R. R.; BODENHAUSEN, G.; WOKAUN, A.; Principles of nuclear magnetic resonance in one and two dimensions. Oxford: Oxford University Press, 2003.

29 | INTRODUÇÃO À BIOFOTÔNICA e ÓPTICA BIOMÉDICA

Sigla: ESZB007-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Física Médica I.

Objetivos: Estudos da Estrutura vibracional e eletrônica da matéria. Introdução às radiações não-ionizantes. Grandezas físicas empregadas em Ciências da Vida. Propriedades ópticas dos tecidos biológicos – reflexão; espalhamento; transmissão; absorção; propriedades da luz: lasers, LEDs e diodos. Aplicações clínicas: oximetria de pulso e outras técnicas.

Ementa: Estrutura vibracional e eletrônica da matéria. Introdução às radiações não-ionizantes. Grandezas físicas empregadas em Ciências da Vida. Propriedades ópticas dos tecidos biológicos – reflexão; espalhamento; transmissão; absorção; propriedades da luz: lasers, LEDs e diodos. Aplicações clínicas: oximetria de pulso e outras técnicas. Espectro eletromagnético; aplicações das radiações ultravioleta, visível, infravermelha (IR próximo, médio e distante) e microondas nas ciências da vida; tópicos sobre interferência eletromagnética. Radiometria.

Bibliografia Básica:

PRASAD, P. N.; Introduction to Biophotonics. John Wiley and Sons, Inc., 2003.

VO-DINH, T.; Biomedical Photonics Handbook. CRC Press LCC, 2003.

YOUNG, M.; Óptica e Lasers. São Paulo: EDUSP, 1998.

Bibliografia Complementar:

ATKINS, P.; PAULA, J.; Físico-química. LTC Ed., 8ª Ed., 2008.

CHAVANTES, M. C.; (Ed.). Laser em Biomedicina – Princípios e Prática, São Paulo: Atheneu, 1ª. Ed., 2008.

NIEMZ, M. H.; Laser-Tissue interaction. Fundamentals and Applications. 1. ed., New York: Springer-Verlag, 1996.

HENINI, Mohamed; (ed). Handbook of self assembled semiconductor nanostructures for novel devices in photonics and electronics. Amsterdam: Elsevier, c2008. xvii, 841 p. Includes

bibliographical references and index. ISBN 9780080463254.

MAIER, Stefan A.; Plasmonics: fundamentals and applications. Bath: Springer, 2006.. xxiv, 223 p. Includes bibliographical references (p. [203]-219) and index. ISBN 9780387331508.

GRAHAM-SMITH, Francis; KING, Terry A; WILKINS, Dan.; Optics and photonics: an introduction. 2 ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2007. x, 506 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470017845.

30 TÉCNICAS MODERNAS EM FOTOTERAPIA

Sigla: ESZB008-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Física Médica I; Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica.

Objetivos: Conhecer os fundamentos básicos das modalidades de fototerapia, mecanismos de ação, equipamentos utilizados, indicações e aplicações na área da saúde.

Ementa: Introdução à fototerapia: interação laser-tecido biológico; principais lasers médicos; normas técnicas de proteção no uso dos lasers. Lasers de alta intensidade: princípios de funcionamento; interações com tecidos biológicos; dosimetria; aplicações em medicina e odontologia. Lasers de baixa intensidade: princípios de funcionamento; interações com tecidos biológicos; dosimetria; aplicações em medicina, odontologia e fisioterapia. Terapia fotodinâmica: princípios e principais aplicações médicas. Bioestimulação: princípios e principais aplicações médicas. Termoterapias: princípios e principais aplicações médicas.

Bibliografia Básica:

NIEMZ, M. H.; Laser-Tissue interaction. Fundamentals and Applications.1. ed., New York:Springer-Verlag, 1996.

VO-DINH, T.; Biomedical Photonics Handbook. CRC Press LCC, 2003.

CHAVANTES, M. C.; (Ed.). Laser em Biomedicina – Princípios e Prática, São Paulo: Atheneu, 1ª. Ed., 2008.

Bibliografia Complementar:

KISHEN, A.; ASUNDI, A.; Fundamentals and applications of Biophotonics in Dentistry. Series on Biomaterials and Bioengineering; vol. 4. Imperial College Press, 2007.

BAGNATO, V. S.; Laser e suas aplicações em ciência e tecnologia. Editora Livraria da Física, 2008.

MISERENDINO, L. J.; Pick, R. M.; Lasers in Dentistry. Chicago: Quintessence, 1995.

KARU, T.; The science of low-power laser therapy. Amsterdam-Holanda, Gordon and Breach Science Publishers, 1998. 299p.

GOLDMAN, L.; The Biomedical Lasers: technology and clinical applications. New York:Springer Verlag, 1981.

GRAHAM-SMITH, Francis; KING, Terry A.; WILKINS, Dan; Optics and photonics: an introduction. 2 ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2007. x, 506 p. Includes bibliographical references and index. ISBN 9780470017845.

31	TÉCNICAS MODERNAS EM FOTODIAGNÓSTICO
<p>Sigla: ESZB009-15</p> <p>TPI: 3-1-4</p> <p>Carga Horária: 48h</p> <p>Recomendação: Física Médica I; Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica; Laboratório de Física Médica.</p> <p>Objetivos: Conhecer os fundamentos básicos das modalidades de fotodiagnóstico, equipamentos utilizados, indicações e aplicações na área da saúde.</p> <p>Ementa: Apresentação dos conceitos e definições de espectroscopia, assim como suas aplicações nos tecidos biológicos. Abordagem de instrumentação básica para espectroscopia e arquitetura dos espectrofotômetros. Conceitos básicos e aplicações de espectroscopia de absorção, espectroscopia de fluorescência, espectroscopia vibracional (FT-IR), espectroscopia Raman, microscopia óptica, microscopia de fluorescência e microscopia confocal.</p> <p>Bibliografia Básica:</p> <p>ATKINS, P.; DE PAULA, J.; Físico-química, 7ª. Edição, Rio de Janeiro, LTC, 2002.</p> <p>VO-DIHN, T.; Biomedical Photonics Handbook, Boca Raton, CRC Press, 2003.</p> <p>PRASAD, P. N.; Introduction to Biophotonics. John Wiley and Sons, Inc., 2003.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p> <p>DIASPRO, Alberto; FARETTA, Mario; SAPUPPO, Paolo; Confocal microscopy. Mannheim, Germany: Leica, c2008. 55 p.</p> <p>MURPHY, D. B.; Fundamentals of light microscopy and electronic imaging, New York, Wiley-Liss, Inc., 2001.</p> <p>SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R.; HOLLER, F. J.; Principles of instrumental analysis. 6th ed. Cengage Learning, 2006. 1056 p.</p> <p>KISHEN, A.; ASUNDI, A.; Fundamentals and applications of Biophotonics in Dentistry. Series on Biomaterials and Bioengineering; vol. 4. Imperial College Press, 2007.</p> <p>BAGNATO, V. S.; Laser e suas aplicações em ciência e tecnologia. Ed. Livraria da Física, 2008.</p>	

32	PROCESSAMENTO DE IMAGENS MÉDICAS
<p>Sigla: ESZB010-15</p> <p>TPI: 2-2-5</p> <p>Carga Horária: 48h</p> <p>Recomendação: Princípios de Imagens Médicas; Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos.</p> <p>Objetivos: Fornecer ao discente conteúdo específico de processamento de imagens, como: Transformações nas intensidades e filtros espaciais, Segmentação, Reconstrução tomográfica e Identificadores de textura. Implementação computacional destes algoritmos e aplicação em imagens médicas.</p>	

Ementa: Transformação de Intensidades – Equalização de Histogramas; Filtragem Espacial – Passa-Baixas (Suavização) e Passa-Altas (Realce de Bordas). Cálculo do Gradiente – Detecção de Contornos; Introdução à Segmentação – Segmentação por Limiarização, Crescimento de Regiões e Contornos Ativos; Introdução à Reconstrução Tomográfica – Retroprojeção Simples; Introdução aos descritores de textura – Matriz de Co-ocorrência e Momentos Invariantes de Hu; Aplicações dos conceitos em processamento de imagens médicas.

Bibliografia Básica:

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; Processamento digital de imagens. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 624 p. ISBN 9788576054016.

PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R.; ANÁLISE DE IMAGENS DIGITAIS: Princípios, Algoritmos e Aplicações, Cengage Learning, 2007 - ISBN: 8522105952

RANGAYAN, R. M.; Digital Image Analysis. New York: CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

RUSS, J. C.; The Image Processing Handbook. New York: CRC Press, 2002.

BUSHBERG, Jerrold T.; [et.al]. The essential physics of medical imaging. 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. 933 p. ISBN 068330118-7.

DOUGHERTY, Geoff; Digital image processing for medical applications. Cambridge, UK: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857

BURGER, Wilhelm; BURGE, Mark James; Digital image processing: an algorithmic introduction using java. 1st ed. New York: Springer, 2008. xx, 564 p. (Texts in computer science). Includes bibliographical references and index. ISBN 9781846283796.

JAIN, Anil K.; Fundamentals of digital image processing. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1989. 569 p. (Prentice hall information and system sciences series). ISBN 9780133361650.

33 QUALIDADE DE IMAGENS MÉDICAS

Sigla: ESZB011-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Princípios de Imagens Médicas, Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos.

Objetivos: Apresentar as teorias, técnicas e algoritmos envolvidos na avaliação da qualidade das imagens médicas.

Ementa: Limitações nos sistemas de formação de imagem médica; Teoria de transferência em análise de imagem; Ruído em imagens médicas; Figuras de mérito em avaliação de qualidade de imagem médica; Processamento de imagem como recurso para avaliação e melhoria da qualidade da imagem médica; Informações quantitativas em imagens médicas; Teoria de detecção de sinal; A influência da qualidade de imagens no diagnóstico médico.

Bibliografia Básica:

BUSHBERG, J. T.; et al. The essential of medical imaging. Philadelphia, LWW, 2002. (01 exemplar na biblioteca).

WILLIAMS, E. K.; WAGNER, J.; Procedures and Documentation for Advanced Imaging:

Mammography & Quality Management. New York: McGraw-Hill, 1999.
RANGAYYAN, R. M.; Biomedical Image Analysis. New York: CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

DAINTY, J. C.; SHAW, R.; Image Science. 3ed. New York: Academic Press, 1976. RUSS, J. C.; The Image Processing Handbook. New York: CRC Press, 2002.
WOODS, Richard E.; Processamento digital de imagens. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 624 p. ISBN 9788576054016.
PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R.; ANÁLISE DE IMAGENS DIGITAIS: Princípios, Algoritmos e Aplicações, Cengage Learning, 2007 - ISBN: 8522105952.
DOUGHERTY, Geoff. Digital image processing for medical applications. Cambridge, UK: Cambridge University Press, c2009. xii, 447 p. ISBN 9780521860857.

34 NEUROMECAÂNICA DO MOVIMENTO HUMANO

Sigla: ESZB012-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Biomecânica I.

Objetivos: Estudar principais hipóteses sobre os mecanismos de controle do movimento humano e métodos experimentais para investigação dos mecanismos de controle do movimento humano. Modelagem computacional dos mecanismos de controle do movimento humano.

Ementa: Princípios da mecânica clássica usando estudos envolvendo movimento humano. Dinâmica do corpo humano. Equipamentos de medição e análise gráfica e diagramática da mecânica tridimensional seqüencial de movimentos. Análise de movimentos humanos específicos (postura, marcha, corrida, sentar/levantar, subir/descer degraus, movimentos dos membros superiores (de alcance, pinça e garra). Introdução à dinâmica da neuroreabilitação e seus equipamentos de auxílio. Métodos de análise, aquisição e processamento da neuroreabilitação.

Bibliografia Básica:

KANDEL, E.R., SCHWARTZ, J.H., JESSELL, T.M. Princípios da Neurociência. Editora Manole. 2003.
ENOKA, R.; Neuromechanics of Human Movement. 4th Edition. Human Kinetics. 2008.
WINTER, D. A.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar:

NIGG, B. M.; HERZOG, W. Biomechanics of the musculo-skeletal system. New York: John Wiley & Sons, 1994.
ANDEL, E.; SCHWARTZ, J.; JESSELL, T. Fundamentos da neurociência e do comportamento. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
BRONZINO, J. D. Biomedical Engineering Handbook. New York: CRC Press, 1999.
ZATSIORSKY, V. M. Kinematics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 1998.

ADAMS, R. Principles of neurology. New York: McGraw-Hill Book, 1985.

35 | **ERGONOMIA**

Sigla: ESZB013-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Bases Biológicas para Engenharia II.

Objetivos: Apresentar noções básicas de ergonomia no contexto da legislação brasileira por meio de suas normas regulamentadoras. Familiarizar os alunos com conceitos sobre principais lesões ocupacionais, causas e prevenção de tais lesões. Apresentar estratégias e ferramentas para realizar a análise ergonômica do trabalho.

Ementa: Esta disciplina tem o objetivo de ensinar ao aluno noções de ergonomia, as influências do ambiente e do método de trabalho na saúde do indivíduo, formas corretas de se realizar uma tarefa e prevenção de lesões durante as atividades do dia a dia e do trabalho devido a erros de posturas e de operação.

Bibliografia Básica:

IIDA, I.; Ergonomia - Projeto e Produção. 2a ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 630p.

SOBOTTA, J.; Atlas de Anatomia Humana. Coleção completa. 22ª. ed. São Paulo: Guanabara, 2006. 864 p.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. H.; Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3ª ed. Guanabara Koogan, 2003. 401p.

Bibliografia Complementar:

NIGG, B. M.; HERZOG, W.; Biomechanics of the musculo-skeletal system. New York: John Wiley & Sons, 1994.

PEACOCK, B.; KARWOWSKI, W.; Automotive Ergonomics. 1st ed. CRC Press, 1993. 485p.

TILLEY, A. R.; DREYFUSS, H.; The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design. Wiley, 2001. 104p.

VALACHI, B.; Practice Dentistry Pain-Free: Evidence-based Ergonomic Strategies to Prevent Pain and Extend Your Career. 1st ed. Posturedontics, 2008. 238p.

KONZ, S.; *Work Design: Occupational Ergonomics*. 7th ed. Holcomb Hathaway Publishers, 2007. 624p.

36 | **ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO E BIOFEEDBACK**

Sigla: ESZB027-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Biomecânica II.

Objetivos: Estudar conceitos e princípios da engenharia de reabilitação de pessoas. Compreender normas e legislações sobre reabilitação e tecnologias assistivas. Desenvolver projetos na área de engenharia para reabilitação.

Ementa: Projeto de dispositivos de reabilitação. Introdução às metodologias de projeto.

Cirurgia e reconstituição. Aspectos funcionais e de desempenho dos principais tipos de dispositivos médicos de reabilitação neuro-muscular, cardiovascular e respiratória. Dispositivos auxiliares da visão, da audição, de comunicação e de locomoção.

Bibliografia Básica:

COOPER, R.A.; OHNABE, H.; HOBSON, D.A. An Introduction to Rehabilitation Engineering. Series in Medical Physics and Biomedical Engineering. Boca Raton: Taylor&Francis, 2007. 472p.

IIDA, I. Ergonomia - Projeto e Produção. 2a ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 630p.

KUTZ, M. Biomedical Engineering and Design Handbook. 2nd ed. McGraw-Hill Professional, 2009. 1600p.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, C.R.R. Ventilação Mecânica Vol. I – Básico. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 459p.

ENDERLE, J.D.; BLANCHARD, S.M.; BRONZINO, J.D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd ed. San Diego: Elsevier Academic Press. 2005. 1144p.

GUYTON, A.C; HALL, E. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115p.

MACHADO, A. Neuroanatomia funcional. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 363 p.

NORDIN, Margareta; Frankel, Victor H. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 401 p.

37 INTRODUÇÃO À BIOMECÂNICA DO CONTÍNUO

Sigla: ESZB035-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos de Transporte.

Objetivos: Prover uma visão geral das aplicações das leis de conservação e princípios de termodinâmica em sistemas biomédicos. Modelar e resolver equações de conservação e princípios termodinâmicos aplicadas a sistemas biomédicos, envolvendo formulações hiper-elásticas, não lineares e anisotrópicas.

Ementa: Introdução às leis de conservação e princípios termodinâmicos da mecânica do contínuo com aplicações em tecidos musculoesqueléticos e sistemas cardiovasculares. Abrangendo o comportamento não linear e anisotrópico dos sólidos e fluidos, enfatizando na aplicação das formulações constitutivas hiper-elásticas para determinar as tensões e deformações mecânicas de tecidos calcificados (por exemplo, estrutura óssea trabecular e cortical), tecidos moles (por exemplo, ligamento, cartilagem, córnea, disco intervertebral, ventrículo esquerdo e aorta), e biofluídica (por exemplo, mucosas, fluido sinovial, soluções poliméricas).

Bibliografia Básica:

NORDIN, Margareta. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético, 4 edição, 2014.

FUNG, Y. C. Biomechanics: motion, flow, stress, and growth, 1990.

HAYNIE, Donald T. Biological thermodynamics, 2 edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

HUMPHREY, Jay D., O'Rourke, Sherry L. An Introduction to Biomechanics: Solids and Fluids, Analysis and Design, 2 edição, 2015.

REDDY, Junuthula Narasimha. An introduction to continuum mechanics: with applications, 2008.

REDDY, Junuthula Narasimha. Energy principles and variational methods in applied mechanics, 2 edição, 2002.

CURREY, John D. Bones: Structure and Mechanics, 1 edição, 2006.

JONES, D.S. Jones, Michael Plank, Sleeman B.D. Differential Equations and Mathematical Biology, 2 edição, 2009.

INGALLS, Brian P. Mathematical Modeling in Systems Biology: An Introduction, 1 edição, 2013.

38 INTRODUÇÃO À MECÂNICA BIOFLUÍDICA

Sigla: ESZB036-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos de Transporte.

Objetivos: Prover uma visão geral da aplicação de fenômenos fluídicos em biologia incluindo sistemas biomédicos. Modelar e resolver equações de mecânica dos fluidos aplicadas a sistemas biomédicos, envolvendo fluidos Newtonianos e não-Newtonianos.

Ementa: Métodos e aplicações de mecânica dos fluidos em biologia, incluindo sistemas biomédicos: Equações fundamentais e métodos de solução (conservação de massa e momento), a natureza da biologia fluídica (comportamento da reologia não-Newtoniana), problemas básicos de grande relevância (escoamento em tubos, teoria de lubrificação), aplicações em células e órgãos (cardiovascular, respiratório), aplicações em diagnóstico e terapia (entrega de drogas e dispositivos).

Bibliografia Básica:

MORAN, M.J., SHAPIRO, H.N., MUNSON, B.R., DEWITT, D.P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005.

WAITE, L., FINE, J. Applied Biofluid Mechanics, 1 edição, 2007.

CHANDRAN, K.B., RITTGERS, S.E., YOGANATHAN, A.P. Biofluid Mechanics: The Human Circulation, 1 edição, 2012.

Bibliografia Complementar:

HUMPHREY, Jay D., O'Rourke, Sherry L. An Introduction to Biomechanics: Solids and Fluids, Analysis and Design, 2 edição, 2015.

RUBENSTEIN, D., YIN, W., FRAME, MARY D. An Introduction to Fluid Mechanics, Macrocirculation, and Microcirculation, 2 edição, 2011.

WAITE, LEE. Biofluid Mechanics in Cardiovascular Systems, 1 edição, 2005.

SCHMIDT, F.W., HEDERSON, R. E., WOLGEMUTH, C.H. Introdução às Ciências Térmicas/Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, trad. da 2ª ed.,

1996.

ÇENGEL, Y.A., CIMBALA, J.M., Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações, São Paulo: McGrall-Hill Interamericana do Brasil, Ltda, 2007.

39 | MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS APLICADOS A SISTEMAS BIOMÉDICOS

Sigla: ESZB028-15

TPI: 2-3-5

Carga Horária: 60h

Recomendação: Modelagem de Sistemas Dinâmicos II.

Objetivos: Introdução ao Método de Elementos Finitos e aplicação em problemas de Engenharia

Ementa: Formulação de elementos do tipo treliças, barras e bidimensionais. Solução de problemas lineares aplicados em análises harmônica, modal e transiente. Modelagem de problemas reais de Engenharia. Estudar a aplicação dos conceitos de elementos finitos a problemas térmicos, elétricos, e mecânicos em problemas 1D, 2D, e 3D considerando análise linear utilizando o software comercial Ansys.

Bibliografia Básica:

SOBRINHO, A. S. C.; Introdução ao método de elementos finitos. 1 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2006. 403p.

FISH, J.; BELYTSCHKO, T.; Um primeiro curso em elementos finitos. 1. ed. LTC Editora, 2009. 256p.

GUCCIONE, J. M.; Computational Cardiovascular Mechanics: Modeling and Applications in Heart Failure. 1st ed. Springer, 2010. 436p.

Bibliografia Complementar:

MADENCI, E.; GUVEN, I.; The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, New York: Springer, 2006.

PALAWADHI, E. M.; Finite Element Simulations Using ANSYS, editora CRC Press, 1a. edição 2009.

Logan, Daryl L.; A first course in the finite element method / 5. ed.; Stamford, USA : Cengage Learning, 2012.

Oden, J. Tinsley; An introduction to the mathematical theory of finite elements, Mineola, USA : Dover, 2011.

Chapra, Steven C.; Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists, Boston, USA : McGraw-Hill, 2008.

40 | INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

Sigla: ESZB014-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Análise e Controle de Sistemas Mecânicos.

Objetivos: Prover uma visão geral da robótica, abrangendo a teoria necessária para o projeto de robôs e as opções de implementação. Projetar e simular mecanismos de robôs utilizando ferramentas matemáticas (como Matlab) e de simulação (como Gazebo). Familiarização com atuadores, motores e sensores empregados na movimentação do robô.

Ementa: Esta disciplina tem o objetivo de prover uma visão geral da robótica, abrangendo a transformação de coordenadas, os mecanismos, a cinemática, a dinâmica, e os atuadores, motores e sensores empregados na movimentação do robô.

Bibliografia Básica:

SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M.; Robot Modeling and Control. Wiley, 2005. 496p.

ASADA, H.; SLOTINE, J. J.; Robot Analysis and Control. Wiley-Interscience, 1986. 288p.

CRAIG, J. J.; Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 3rd ed. Prentice-Hall, 2004. 408p.

Bibliografia Complementar:

PONS, J. L.; Wearable Robots: Biomechatronic Exoskeletons. Wiley, 2008. 358p.

PAWLAK, A. M.; Sensors and Actuators in Mechatronics: Design and Applications. 1 ed. CRC Press, 2006. 377p.

CROWDER, R.; Electric Drives and Electromechanical Systems: Applications and Control. Newnes, 2006. 312p.

41	PROJETO E ANÁLISE DE PRÓTESES E ÓRTESES
-----------	--

Sigla: ESZB037-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Modelagem de Sistemas Dinâmicos II; Biomecânica II; Ciência dos Materiais Biocompatíveis.

Objetivos: Prover uma visão geral do projeto e análise de próteses e órteses envolvendo material, geometria e as condições de contorno atuantes e essenciais, na reabilitação humana e animal. Projetar e analisar próteses e órteses utilizando ferramentas matemáticas (como Matlab) e de simulação (como o Método de Elementos Finitos). Familiarização com materiais comumente utilizados na fabricação e biomateriais.

Ementa: Materiais e suas propriedades, biomateriais, método de elementos finitos aplicados a problemas multifísicos, biomecânica, engenharia de reabilitação, metodologia de projeto, métodos de otimização e métodos de análise.

Bibliografia Básica:

RATNER, B.D., HOFFMAN, A.S., SCHOEN, F.J., LEMONS, J.E. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2a ed. Academic Press. 2004.

WINTER, D. A.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

J. J.; Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 3rd ed. Prentice-Hall, 2004. 408p.

Bibliografia Complementar:

KHOO, M.C.K., Physiological Control Systems: Analysis, Simulation and Estimation, IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 1999..

COOPER, R.A.; OHNABE, H.; HOBSON, D.A. An Introduction to Rehabilitation Engineering. Series in Medical Physics and Biomedical Engineering. Boca Raton: Taylor&Francis, 2007. 472p.

FISH, J.; BELYTSCHKO, T.; Um primeiro curso em elementos finitos. 1. ed. LTC Editora, 2009. 256p.

LOGAN, Daryl L.; A first course in the finite element method / 5. ed.; Stamford, USA : Cengage Learning, 2012.

ZATSIORSKY, V. M.; Kinematics of human motion. Champaign: Human Kinetics, 1998.

42 | INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA

Sigla: ESZB022-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: cursar após o BC&T

Objetivos: Introduzir os fundamentos de biologia molecular e algoritmos computacionais da área de bioinformática.

Ementa: Conceitos básicos de Biologia Molecular; Bancos de Dados Genéticos e Proteicos; Alinhamento de Seqüências; Seqüenciamento de DNA; Filogenia; Modelagem por Homologia.

Bibliografia Básica:

LESK, Arthur M. Introdução à Bioinformática 2a. ed. Porto Alegre, RS: Artmed 2008

SETUBAL, J. C.; MEIDANIS, J.; Introduction to Computational Molecular Biology, Brooks/Cole, Pub Co, 1997.

GIBAS, C.; JAMBECK, P.; Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly & Associates, 2001.

Bibliografia Complementar:

STRYER, L.; Bioquímica, quarta edição, Guanabara Koogan, 1995.

HAHNE, F; HUBER, W; GENTLEMAN, R; FALCON, S. Bioconductor case studies New York, USA : Springer, c2008

JONES, NC; PEVZNER, PA. An introduction to bioinformatics algorithms. Cambridge USA: MIT Press, 2004

TISDALL, JD Beginning Perl for bioinformatics Beijing: O'Reilly & Associates 2001

HUNTER, L.; Artificial Intelligence and Molecular Biology, AAAI Press Book, 1998.

43	LABORATÓRIO DE BIOINFORMÁTICA
<p>Sigla: ESZB015-15 TPI: 0-4-5 Carga Horária: 48h Recomendação: Introdução à Bioinformática.</p> <p>Objetivos: Colocar em prática todo conhecimento adquirido de biologia e informática apresentado na disciplina Introdução a Bioinformática, na elaboração e execução de projetos computacionais para análise de dados de genômica, transcriptômica e proteômica.</p> <p>Ementa: Por em prática todo conhecimento adquirido de biologia e informática, na elaboração e execução de projetos para análise de dados biológicos. Práticas em aplicativos para análise de Genomas. Práticas em aplicativos para análise de Proteomas.</p> <p>Bibliografia Básica: GENTLEMENT, R. R.; Programming for Bioinformatics. New York: Chapman & Hall-CRC Press, 2009. GENTLEMENT, R.; CAREY, V.; HUBER, W.; IRIZARRY, R.; DUDDOIT, S.; Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. New York: Springer, 2005. HAHNE, F.; HUBER, W.; GENTLEMENT, R.; FALCON, S.; Bioconductor Case Studies. 1ed., Berlin: Springer, 2008.</p> <p>Bibliografia Complementar: BAXEVANIS, A.; OUELLETTE, B. F. F.; CUELLETTE, B. F.; Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins. New York: John Wiley & Sons, 1998. BERGERON, B. P.; Bioinformatics Computing. New York: Prentice Hall PTR, 2002. GRANT, G. R.; EWENS, W. J.; Statistical Methods in Bioinformatics. New York: Springer Verlag, 2001. MOUNT, D. W.; Bioinformatics: sequence and genome analysis. New York: Cold Spring Harbor Laboratory, 2001. THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K.; SMITH, R.; Pattern Recognition. New York: Academic Press, 1999. TISDALL, J.; Beginning Perl for Bioinformatics. New York: O'Reilly & Associates, 2001. WATERMAN, M. S.; Introduction to Computational Biology: maps, sequences and genomes. New York: CRC Press, 1995. WILSON, R. J.; Introduction to Graph Theory. New York: Addison-Wesley Co, 1997.</p>	
44	TELEMEDICINA E SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO
<p>Sigla: ESZB016-15 TPI: 2-2-5 Carga Horária: 48h Recomendação: Processamento da Informação; Obrigatórias da Engenharia Biomédica.</p> <p>Objetivos: Aplicar / discutir os conceitos fundamentais relacionados às tecnologias wireless para monitorar pacientes: Resgate emergencial, resgate em áreas remotas, acompanhamento</p>	

de pacientes dentro do hospital. Exercitar/empregar a interdisciplinaridade no desenvolvimento, avaliação e aplicação de tipos de dados e suas peculiaridades: Eletrocardiograma, ressonância magnética nuclear, eletroencefalograma, pressão arterial, temperatura corporal, oximetria. Aplicar / discutir os conceitos relacionados às tecnologias e segurança da informação. Discutir os conceitos de tecnologias para medicina preventiva. Discutir os conceitos de aspectos legais da telemedicina e sistemas de apoio a decisão.

Ementa: Tecnologias wireless para monitorar pacientes: Resgate emergencial, resgate em áreas remotas, acompanhamento de pacientes dentro do hospital. Tipos de dados e suas peculiaridades: Eletrocardiograma, ressonância magnética nuclear, eletroencefalograma, pressão arterial, temperatura corporal, oximetria. As tecnologias e segurança da informação. Tecnologias para medicina preventiva. Aspectos legais da telemedicina e sistemas de apoio a decisão.

Bibliografia Básica:

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook - 3 Volume Set: Medical Devices and Systems. 3rd edition New York: CRC Press, 2006
FONG, B.; FONG, A. C. M.; LI, C. K.; Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth. 1 edition. Wiley 2010
WOOTON, R.; CRAIG, J.; PATTERSON, V.; Introduction to Telemedicine. 2 edition. Oxford University Press, 2011

Bibliografia Complementar:

MAHEU, M. M.; WHITTEN, P.; ALLEN, A.; E-Health, Telehealth, and Telemedicine: A Guide to Startup and Success (Jossey-Bass Health Series). 1 edition. Jossey-Bass. 2001
NORRIS, A. C.; Essentials of Telemedicine and Telecare. Wiley. 2001
BERNER, E. S.; Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice (Health Informatics). 2nd edition. Springer. 2010

45 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA ANÁLISE DE DADOS MÉDICOS

Sigla: ESZB017-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Processamento da Informação; Obrigatórias da Engenharia Biomédica.

Objetivos: Apresentar os conceitos de bancos de dados e padrões de software em sistemas computacionais relacionados à área de engenharia biomédica, como Prontuário Eletrônico do Paciente e normas HL7 e DICOM.

Ementa: Técnicas de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software. Estimação de custos. Análise e especificação de requisitos. Arquitetura de sistemas de bancos de dados. Modelagem de dados: projeto conceitual, lógico e físico. Modelo entidade relacionamento básico e estendido e modelo relacional. Introdução a SQL. Dependências funcionais e normalização de relações. Bancos de dados "web". Princípios de segurança de dados. Sistemas de informação em Saúde. Padronização da Informação em Saúde - Padrão HL7 e DICOM.

Prontuário Eletrônico do Paciente. Análise de sistemas hospitalares e relacionados à engenharia biomédica. Perspectivas e desafios tecnológicos na criação de sistemas para a área de engenharia biomédica.

Bibliografia Básica:

DATE, C. J.; Introdução a Sistemas de Bancos de Dados, 8a. edição, Campus, 2004.

PRESSMAN, R. S.; Engenharia de Software. 6a edição. Mcgraw-Hill, 2006. ISBN 8586804576,

KNORTH, H.; SILBERSCHATZ, A.; Sistemas de Bancos de Dados. 1a edição. Campus, 2006 ISBN 8535211071

Bibliografia Complementar:

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.; Fundamentals of Database Systems. 4th ed., Addison Wesley, Reading, Mass. 2003.

SOMMERVILLE, I.; Engenharia de Software. 8a edição. Pearson Education, 2007.

PFLIEGER, S. L.; Engenharia de Software - Teoria e Prática. 2a edição. Prentice Hall, 2003. ISBN 8587918311.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.; Database Management Systems. 2nd ed., McGraw-Hill, 2000.

TAYLOR, P.; From Patient Data to Medical Knowledge: The Principles and Practice of Health Informatics. BMJ Books. 2006.

BRONZINO, J. D.; Biomedical Engineering Handbook - 3 Volume Set: Medical Devices and Systems. 3rd edition New York: CRC Press, 2006.

46	GESTÃO DE TECNOLOGIA HOSPITALAR I
-----------	--

Sigla: ESZB029-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Equipamentos Médico-Hospitalares.

Objetivos: Apresentar o contexto de atuação da engenharia clínica ressaltando a importância dessa atividade para a manutenção e melhoria da qualidade de serviços de saúde, no que tange ao uso de tecnologias relacionadas à assistência da saúde. Apresentar a importância dos conhecimentos adquiridos no curso de engenharia biomédica e como esses se relacionam com a atividade de engenharia clínica. Promover um debate e espírito crítico sobre as vantagens e desvantagens do uso de tecnologia na saúde, sempre centrado em conceitos de benefício à saúde individual e coletiva.

Ementa: Introdução a Engenharia Clínica: Histórico e realidade brasileira. Regulamentação e Normalização. Equipamentos e serviços. Planejamento, seleção e aquisição: Equipamentos: regulamentação e cultura. Insumos. Peças de reposição. Relação com a infra-estrutura. Recebimento, verificação e aceitação: Ensaio de aceitação de equipamento. Inventário, registro histórico do equipamento e arquivo de registros. Treinamento técnico e operacional. Armazenamento, uso e transferência interna de equipamentos. Intervenção técnica: inspeção técnica, manutenção preditiva, manutenção preventiva, manutenção corretiva. Desativação e descarte: equipamentos, resíduos sólidos, resíduos líquidos.

Evento adverso associado a equipamentos: gerenciamento de risco, tecnovigilância e investigação de acidentes. Calibração e testes: fundamentos e prática. Visita técnica ao estabelecimento assistencial de saúde.

Bibliografia Básica:

FONTINELE JUNIOR, K.; Administração Hospitalar. São Paulo: AB Editora, 2002.
ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e Administração Hospitalar. São Paulo: Loyola, 2002.
RAMÍREZ, E. F. F.; CALDAS, E. C.; SANTOS JR., P. R.; Manual Hospitalar de Manutenção Preventiva. Londrina: EDUEL, 2002.
Gerenciamento da Manutenção de Equipamentos Médico-Hospitalares GEMA – apostila eletrônica

Bibliografia Complementar:

CARR, J. J.; BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Equipment Technology. New York: Prentice Hall, 2000.
FOGLIATTO, Flávio Sanson; DUARTE, José Luiz Ribeiro. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. xvi, 265 p., il. ISBN 9788535233537
KUTZ, M.; Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design. New York: McGraw-Hill, 2002.
TRAUTMAN, K. A.; The FDA and Worldwide Quality System Requirements Guidebook for Medical Devices. New York: American Society for Quality, 1996.
NEPOMUCENO, Lauro Xavier. Técnicas de manutenção preditiva. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1989. 2 v., il. ISBN 9788521200925.

47 | GESTÃO DE TECNOLOGIA HOSPITALAR II

Sigla: ESZB030-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Gestão de Tecnologia Hospitalar I.

Objetivos: Apresentar aos alunos a estrutura organizacional um estabelecimento assistencial de saúde (EAS) a fim de contextualizar os principais locais de atuação de um engenheiro clínico, juntamente com os profissionais da área de serviços de saúde. Apresentar as principais ferramentas de gestão a fim de controlar e avaliar as atividades de engenharia clínica. Preparar o aluno para a gestão da engenharia clínica por meio de estudo de casos críticos.

Ementa: Estudo dos setores hospitalares, seus produtos, clientes e tecnologia envolvida nos processos. Sistema de informação e manutenção hospitalar. Controle de equipamentos e avaliação da efetividade da manutenção. Manutenção produtiva e a qualidade total. Estudos de caso, assuntos emergentes de relevância e soluções de mercado.

Bibliografia Básica:

CACERES, C. A.; HARGEST, T. S.; HAMMER, G.; Management and Clinical Engineering. New York: Artech House, 1980.
FONTINELE JUNIOR, K.; Administração Hospitalar. São Paulo: AB Editora, 2002.

ZOBOLI, E. L. C. P.; Ética e Administração Hospitalar. São Paulo: Loyola, 2002.

Bibliografia Complementar:

BILLOON, F.; Medical Equipment Service Manual: theory and maintenance procedures. New York: Prentice Hall, 1978.

CARR, J. J.; Biomedical Equipment: use, maintenance and management. New York: Pearson Education POD, 1997.

CARR, J. J.; BROWN, J. M.; Introduction to Biomedical Equipment Technology. New York: Prentice Hall, 2000.

FRIES, R. C.; Medical Device Quality Assurance and Regulatory Compliance. New York: Marcel Dekker, 1998.

KUTZ, M.; Standard Handbook of Biomedical Engineering & Design. New York: McGraw-Hill, 2002.

TRAUTMAN, K. A.; The FDA and Worldwide Quality System Requirements Guidebook for Medical Devices. New York: American Society for Quality, 1996.

48 | INSTALAÇÕES HOSPITALARES

Sigla: ESZB031-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Equipamentos Médico-Hospitalares; Biossegurança.

Objetivos: Projetar a infraestrutura de um EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) seguindo as recomendações da RDC50 e demais normas pertinentes.

Ementa: Projeto físico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS); Programação físico-funcional dos EAS: Atividades assistenciais e atividades de apoio técnico; Dimensionamento e quantificação das instalações prediais dos EAS; Instalações ordinárias e especiais: elétrica, dados e voz, hidro-sanitária, gases medicinais e controle ambiental: Normas e Recomendações; Segurança hospitalar: riscos, segurança elétrica, segurança mecânica, segurança em radiação: Normas e recomendações; Controle de infecções: Normas e Recomendações.

Bibliografia Básica:

RDC 50-2002 ANVISA - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde

BRONZINO, J. D.; Management of Medical Technology: a primer for clinical engineers. New York: Butterworth-Heinemann, 1992.

PIRES, L.; RIO, R. P. D.; Fundamento da Prática Ergonômica. São Paulo: LTR, 2001.

Bibliografia Complementar:

GRANDJEAN, E.; Manual de Ergonomia. São Paulo: Bookman, 1997.

POSSIBOM, W. L. P.; Nrs 7, 9 e 17 PCMSO – PPRA - Ergonomia. São Paulo: LTR, 2001.

PIRES, L.; Ergonomia. São Paulo: Health, 1999.

Diretrizes Básicas de Radioproteção - CNEN - NE - 3.01, 2005.2. Brasil, Ministério da Saúde.

49	PROCESSAMENTO DE SINAIS NEURAI
<p>Sigla: MCTC022-15 TPI: 1-3-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Processamento da Informação</p> <p>Objetivos:</p> <p>Ementa: Técnicas e conceitos básicos para o processamento de sinais de eletrofisiologia e de imagens de ressonância magnética, ressonância funcional e PET: Estatística Básica; Programando na linguagem R; Função de autocorrelação; Análise no domínio da frequência e tempo-frequência; Análise Wavelet; Modelos Autoregressivos e de Médias Móveis; Filtragem de sinais biológicos (passa-baixa, passa-alta, passa-banda); Modelo Linear Geral; Processamento e análise de neuroimagens; Classificadores.</p> <p>Bibliografia Básica: FRISTON, K. J. et al. Statistical Parametric Mapping: The Analysis of Functional Brain Images. Amsterdam: Elsevier, 2006. MORETTIN, P. A; TOLOI, C. M. C. Análise de Séries Temporais. 2 ed. São Paulo: ABE - Projeto Fisher, 2006. VAN DRONGELEN, W. Signal Processing for Neuroscientists: An Introduction to the Analysis of Physiological Signals. Amsterdam: Elsevier Science, 2006.</p> <p>Bibliografia Complementar: HAMILTON, J. D. Time Series Analysis. Princeton: Princeton University Press, 1994. LAZAR, N. A. The Statistical Analysis of Functional MRI Data. New York: Springer Science, 2008. LYONS, R. G. Understanding Digital Signal Processing. 3a ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2011. MALLAT, S. A Wavelet Tour of Signal Processing: The Sparse Way. 3a ed. Burlington, MA: Elsevier – Academic Press. 2008. PROAKIS, J. G. Digital Signal Processing. 4a ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2006.</p>	
50	INTRODUÇÃO À NEUROCIÊNCIA COMPUTACIONAL
<p>Sigla: MCTC021-15 TPI: 2-2-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Introdução à Neurociência, Processamento da Informação, Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Ementa: Equação de membrana. Teoria de Cabo Linear. Interações sinápticas em árvores dendríticas passivas. O modelo de Hodgkin-Huxley. Correntes dependentes de Cálcio e Potássio. Plasticidade sináptica. Modelos simplificados de neurônios individuais. Modelos de</p>	

memória associativa e auto-associativa. Aprendizado não-supervisionado. Redes competitivas e categorização. Mapas autoorganizáveis.

Bibliografia Básica:

BOWER J. M. and BEEMAN D., The Book of GENESIS: Exploring Realistic Neural Models with the GEneral NEural Simulation System, Second edition, Springer-Verlag, New York (1998) [Disponível como E-book]

HAYKIN, Simon. Redes neurais: princípios e prática. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN: 8573077182

ROLLS, Edmund T. Memory, attention, and decision-making: a unifying computational neuroscience approach. Oxford University Press, c2008. ISBN: 978-0199232703

Bibliografia Complementar:

TRAPPENBERG, Thomas. Fundamentals of Computational Neuroscience. Oxford University Press, 2 edition, 2010. ISBN: 978-0199568413

STERRATT, David; GRAHAM, Bruce; GILLIES, Andrew. Principles of Computational Modelling in Neuroscience. Cambridge University Press, 2011. ISBN: 978-0521877954

FAUSETT, Laurene. Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms, and applications. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1994. ISBN: 978-0133341867

DAYAN, Peter; ABBOTT, L. F. Theoretical neuroscience: computational and mathematical modeling of neural systems. Cambridge, Mass: MIT Press, c2001. ISBN: 978-0262541855

KOCH, Christof. Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons. Oxford University Press, 1 edition, 2004. ISBN: 978-0195181999

51 | ERGONOMIA COGNITIVA

Sigla: MCZC007-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Psicologia Cognitiva

Objetivos:

Ementa: Ergonomia e fatores humanos; Tópicos de estudo; Métodos de estudo; Neuroergonomia; Limites ao processamento da informação (percepção, atenção, memória, execução); Esforço cognitivo; Psicologia cognitiva e erros humanos; Análise de erros cognitivos; Interfaces homem/máquina; Desenho de software; Ambientes exigentes; Adaptação para pessoas com necessidades cognitivas especiais; Estudos de caso.

Bibliografia Básica:

ABRAHÃO, J., et al. Introdução à ergonomia: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

GUIMARÃES, L. B. de M, editora. Ergonomia Cognitiva. Porto Alegre: FEENG, 2006.

VIDAL, M. C.; DE CARVALHO, P. V. R. Ergonomia Cognitiva: Raciocínio e decisão no trabalho. Rio de Janeiro: Virtual Científica Editora, 2008.

Bibliografia Complementar:

DURSO, F. T., editor. Handbook of Applied Cognition. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.,

2007.

NEMETH, C. P. Human Factors Methods for Design: Making Systems Human-Centered. Florence, KY: CRC Press, 2004.

PAK, R.; MCLAUGHLIN, A. Designing Displays for Older Adults. Florence, KY: CRC Press, 2010.

PARASURAMA, R.; RIZZO, M., editores. Neuroergonomics: The brain at work. Oxford: Oxford University Press, 2008. SEARS, A.; JACKO, J.A. The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications. 2a ed. Florence, KY: CRC Press, 2007.

STEPHANIDIS, C. The Universal Access Handbook. Florence, KY: CRC Press, 2009. WICKENS, C. D.; HOLLANDS, J. G. Engineering Psychology and Human Performance. 3a ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.

WICKENS, C. D.; MCCARLEY, J. S. Applied Attention Theory. Florence, KY: CRC Press, 2007.

52	PATOLOGIAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL
-----------	--

Sigla: MCZC005-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Introdução à Neurociência e/ou Morfofisiologia Humana I.

Objetivos:

Ementa: Compreensão de patologia do sistema nervoso central, suas origens e mecanismos, com ênfase em achados clínicos, diagnóstico diferencial, genética e tratamento: Anatomia e funcionalidade regional do sistema nervoso central a partir de imageamento e lesões; Processos celulares e fisiológicos associados à patologias; Síndromes neurológicas; Doenças degenerativas como Parkinson e Alzheimer; Distúrbios do sistema imunológico, como esclerose múltipla e paraneoplastia; Epilepsia; Gliomas; Introdução às bases biológicas de distúrbios psiquiátricos.

Bibliografia Básica:

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; FAUSTO, Nelson. Patologia - Bases patológicas das doenças. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PINTO, L. C. Neurofisiologia Clínica: Princípios Básicos e Aplicações. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

LOPES, Antonio Carlos; AMATO NETO, Vicente (Ed.). Tratado de clínica médica. São Paulo: Roca, 2006.

Bibliografia Complementar:

GUYTON, Arthur C; HALL, John E; HALL, John E. Fisiologia Humana e mecanismos das Doenças. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1998.

HAINES, Duane E. Neurociência Fundamental: Para Aplicações Básicas e Clínicas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Churchill Livingstone: Elsevier, c2006.

BERTOLLUCCI, P. H. F., et al. Guia de Neurologia. São Paulo: Manole, 2010.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-IV-TR: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SAMUELS, Martin A; SAMUELS, Martin A. Manual de neurologia: Diagnóstico e tratamento. 7.

ed. Rio de Janeiro: Revinter, c2007.

GOODMAN, Steven R. Medical cell biology. 3. ed. Amsterdam, NET: Academic Press, c2008.

LAWTON, M.; GRESS, D.; HIGASHIDA, R., editores. Controversies in Neurological Surgery: Neurovascular Diseases. NewYork: Thieme, 2006.

WAHLUND, L.; ERKINJUNTTI, T; GAUTHIER, S., editores. Vascular Cognitive Impairment in Clinical Practice. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

DONAGHY, M., editor. Brain's Diseases of the Nervous System. Oxford: Oxford University Press, 2009.

WEINER, M. F.; LIPTON, A. M. Textbook of Alzheimer's Disease and Other Dementias. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2009.

ANDREOLI, Thomas E (Ed.) et al. Cecil essentials of medicine. 5. ed. Philadelphia, USA: W.B. Saunders, c2001.

HEIMER, Lennart; LENNART HEIMER ET AL. Anatomy of neuropsychiatry: the new anatomy of the basal forebrain and Its implications for Neuropsychiatric illness. Amsterdam, NET: Academic Press, 2008.

53	CIRCUITOS DIGITAIS
-----------	---------------------------

Sigla: MCTA006-13

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não tem

Objetivos:

Ementa: Sistema de Numeração. Portas Lógicas. Álgebra Booleana. Circuitos Combinacionais e Técnicas de Simplificação. Codificadores, decodificadores. Circuitos Sequenciais. Flip-Flops, registradores e contadores. Elementos de memória.

Bibliografia Básica:

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007. 806 p. ISBN 978857605095-7.

VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Porto Alegre: Artmed, 2008.558 p. ISBN 9788577801909.

BIGNELL, James; DONOVAN, Robert. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage learning,2009. 648 p. ISBN 9788522107452

Bibliografia Complementar:

ERCEGOVAC, Milos; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H.. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000. xiv, 453 p. ISBN 857307698-4.

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 40 ed. São Paulo: Érica, 2006. 524 p. ISBN 9788571940192.

KATZ, Randy H; BORRIELLO, Gaetano. Contemporary logic design. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2005. xviii, 590 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 0201308576.

WAKERLY, John F. Digital design: principles and practices. 4ª ed. Upper Saddle River, N.J:

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 e **Resolução CG 10/2015, a qual estabelece normas e procedimentos para oferecimento de disciplinas semipresenciais em cursos de graduação presenciais da UFABC:**

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. Referencias 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 ANEXO: Convalidação entre disciplinas

Tabela 9 – Disciplinas da Matriz curricular 2013 convalidadas para a Matriz curricular 2016

Disciplina da Matriz curricular 2013	Disciplina da Matriz curricular 2016
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
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
BC1519 - Circuitos Elétricos e Fotônica	ESTO001-15 - Circuitos Elétricos e Fotônica
BC1507 - Instrumentação e Controle	ESTO004-15 - Instrumentação e Controle
BC1707 – Métodos Experimentais em Engenharia	ESTO017-15 Métodos Experimentais em Engenharia
EN1002 – Engenharia Unificada I	ESTO902-15 - Engenharia Unificada I
EN1004 - Engenharia Unificada II	ESTO903-15 - Engenharia Unificada II
BC1307 Biologia Celular	NHT1053-14 Biologia Celular
EN2703 - Circuitos Elétricos I	ESTA002-15 - Circuitos Elétricos I
EN2319 - Bases Biológicas para Engenharia I	ESTB002-15 - Bases Biológicas para Engenharia I
EN2318 - Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos	ESTB001-15 - Métodos Matemáticos aplicados a Sistemas Biomédicos
EN3339 - Bioestatística	ESTB019-15 - Bioestatística
EN2322- Modelagem E Simulação de Sistemas Biomédicos	ESTB020-15 - Modelagem de Sistemas Dinâmicos I
EN2320 - Bases Biológicas para Engenharia II	ESTB004-15 - Bases Biológicas para Engenharia II
BC1334 – Introdução à Física Médica	ESTB017-15 - Física Médica I
EN2330 - Instrumentação Biomédica	ESTB025-15 - Instrumentação Biomédica I
EN2321 - Ciência dos Materiais Biocompatíveis	ESTB005-15 - Ciência dos Materiais Biocompatíveis
EN2323 - Legislação Relacionada à Saúde	ESTB010-15 - Legislação Relacionada à Saúde

EN2333 – Princípios e Aplicações de Biomecânica	ESTB007-15 - Biomecânica I
EN2332 - Princípios de Imagens Médicas	ESTB009-15 - Princípios de Imagens Médicas
EN2326 - Princípios de Ética em Serviços de Saúde	ESTB015-15 - Princípios de Ética em Serviços de Saúde
EN2329 - Equipamentos Médico-Hospitalares	ESTB028-15 - Equipamentos Médico-Hospitalares
EN2324 - Biossegurança	ESTB013-15 - Biossegurança
EN2325 - Análise e Controle de Sistemas Mecânicos	ESTB029-15 - Análise e Controle de Sistemas Mecânicos
EN1303 - Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica	ESTB902-15 - Trabalho de Graduação I em Engenharia Biomédica
EN1304 - Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica	ESTB903-15 - Trabalho de Graduação II em Engenharia Biomédica
EN1305 - Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica	ESTB904-15 - Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica
EN1301 - Estágio Curricular I em Engenharia Biomédica	ESTB905-15 - Estágio Curricular em Engenharia Biomédica
EN1302 - Estágio Curricular II em Engenharia Biomédica	
EN2331 - Instrumentação Biomédica Avançada	ESZB025-15 - Instrumentação Biomédica II
EN2327 - Métodos de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos	ESZB028-15 - Métodos de Elementos Finitos aplicados a Sistemas Biomédicos
EN2328 - Engenharia de Reabilitação e Biofeedback	ESZB027-15 - Engenharia de Reabilitação e Biofeedback
BC1712 - Introdução à Engenharia Biomédica	ESZB021-15 - Introdução à Engenharia Biomédica
BC1321 - Sistemas Biológicos I	NHT1044-13 – Histologia e Embriologia
BC1322- Sistemas Biológicos II	NHT1045-13 – Morfofisiologia Humana II
BC1324 - Sistemas Biológicos III	NHT1046-13 - Morfofisiologia Humana III
BC1325 - Sistemas Biológicos IV	NHT1047-13 - Morfofisiologia Humana I
BC1308 - Biofísica	NHZ1003-09 - Biofísica
EN2810 - Ciência dos Materiais	ESTM004-15 - Ciência dos Materiais
EN2817 - Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	ESTM011-15 - Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas
EN2816 - Propriedades Mecânicas e Térmicas	ESTM010-15 - Propriedades Mecânicas e Térmicas
EN3324 - Caracterização de Biomateriais	ESZB002-15 - Caracterização de Biomateriais
EN3326 - Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais	ESZB004-15 - Processamento e Análise de Falhas em Biomateriais
EN3337 - Introdução à Biotecnologia	ESZB005-15 - Introdução à Biotecnologia
EN3327 - Engenharia de Tecidos	ESZB006-15 - Engenharia de Tecidos
BC1509 - Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	ESTI003-15 - Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN2719 - Dispositivos Eletrônicos	ESTA001-15 - Dispositivos Eletrônicos
EN2720 - Eletrônica Analógica Aplicada	ESTA007-15 - Eletrônica Analógica Aplicada

EN2605 - Eletrônica Digital	ESTI002-15 - Eletrônica Digital
EN2610 - Processamento Digital de Sinais	ESTI006-15 - Processamento Digital de Sinais
EN2617- Sistemas Microprocessados	ESTI013-15 - Sistemas Microprocessados
EN3325 - Processamento e Análise de Sinais Biomédicos	ESZB003-15 - Processamento e Análise de Sinais Biomédicos
BC1333 - Laboratório de Física Médica	ESZB023-15 - Laboratório de Física Médica
EN3328 - Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica	ESZB007-15 - Introdução à Biofotônica e Óptica Biomédica
EN3329 - Técnicas Modernas em Fototerapia	ESZB008-15 - Técnicas Modernas em Fototerapia
EN3330 - Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico	ESZB009-15 - Técnicas Modernas em Fotodiagnóstico
EN3341 - Processamento de Imagens Médicas	ESZB010-15 - Processamento de Imagens Médicas
EN3331 - Qualidade de Imagens Médicas	ESZB011-15 - Qualidade de Imagens Médicas
EN3338 - Neuromecânica do Movimento Humano	ESZB012-15 - Neuromecânica do Movimento Humano
EN3332 - Ergonomia	ESZB013-15 - Ergonomia
EN3333 - Introdução à Robótica	ESZB014-15 - Introdução à Robótica
BC1439 - Introdução à Bioinformática	ESZB022-15 - Introdução à Bioinformática
EN3318 - Laboratório de Bioinformática	ESZB015-15 - Laboratório de Bioinformática
EN3334 - Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão	ESZB016-15 - Telemedicina e Sistemas de Apoio a Decisão
EN3335 - Projeto e Desenvolvimento de Sistemas para Análise de Dados Médicos	ESZB017-15 - Projeto e Desenvolvimento de Sistemas para Análise de Dados Médicos
EN3340 - Engenharia Clínica I	ESZB029-15 - Gestão de Tecnologia Hospitalar I
EN3322 - Engenharia Clínica II	ESZB030-15 - Gestão de Tecnologia Hospitalar II
EN3336 - Instalações Hospitalares	ESZB031-15 - Instalações Hospitalares

20 PORTARIA DE INTEGRALIZAÇÃO

O projeto pedagógico do curso de Engenharia Biomédica versão 2016 entrará em vigência a partir do 2º quadrimestre de 2016. A partir deste período, as disciplinas serão ofertadas seguindo o quadrimestre ideal do projeto pedagógico versão 2016.

Assim, com o objetivo de minimizar os impactos na vida acadêmica dos alunos matriculados na UFABC com interesse por este curso e ingressantes anteriormente a este período, a Coordenação do curso estabeleceu alguns critérios de transição entre as matrizes 2013 e 2016, sendo:

1. Os alunos ingressantes a partir de 2015 deverão cursar as disciplinas obrigatórias (OB) e de opção limitada (OL), conforme matriz sugerida, recomendações e especificações contidas no projeto pedagógico 2016.

1.1 Caso o aluno tenha cursado alguma disciplina OB ou OL do projeto pedagógico 2013, a disciplina será convalidada conforme matriz de convalidações proposta no item 19 deste projeto pedagógico.

1.2 Para fins de integralização curricular pelo projeto pedagógico versão 2016, todos os créditos de disciplinas obrigatórias da Engenharia Biomédica presentes na matriz curricular 2013 e que não estejam presentes na matriz curricular 2016 serão contabilizados como créditos de disciplinas de opção limitada.

2. Os alunos que ingressaram anteriormente ao período de 2015 poderão optar, para integralização do curso, pela matriz do projeto pedagógico 2013 ou 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 Biomédica. Nessa situação, a Coordenação do curso estabeleceu algumas estratégias para orientar os alunos.

2.1 A opção dos alunos de fazerem a integralização curricular da matriz curricular 2013 terá prazo de 2 anos, contados a partir do 2º quadrimestre de 2016.

2.2 Para fins de integralização curricular pelo projeto pedagógico das engenharias versão 2013, todos os créditos de disciplinas obrigatórias da Engenharia Biomédica presentes na matriz curricular 2016 e que não estejam presentes na matriz curricular 2013 serão contabilizados como créditos de disciplinas de opção limitada.

2.3 Para os alunos ingressantes antes de 2015 que tiverem cursado até o primeiro quadrimestre de 2016 as disciplinas “BC1519 – Circuitos Elétricos e Fotônica” e/ou “BC1507 – Instrumentação e Controle”, e optarem pelo projeto pedagógico 2016, estas disciplinas serão consideradas de Opção Limitada do curso de Engenharia Biomédica.

2.4 Caso o aluno já tenha cursado, até o início do 2º quadrimestre letivo de 2016, a disciplina “BC1309 – Termodinâmica Aplicada I” ou a disciplina “BC1103 – Mecânica dos Fluidos I”, estará dispensado de cursar a disciplina “ESZE072-15 – Fenômenos de Transporte”.

2.5 Para os alunos ingressantes antes de 2015 que cursarem até o primeiro quadrimestre de 2016, a disciplina “BC1103 – Mecânica dos Fluidos I” e/ou a disciplina “BC1309 – Termodinâmica Aplicada I” e que optarem pelo projeto pedagógico 2016, a disciplina “ESTO016-15 – Fenômenos de Transporte” poderá ser convalidada por uma dessas disciplinas. Caso tenha cursado as duas disciplinas, 4 créditos serão considerados de Opção Limitada do curso de Engenharia Biomédica.

3. Para fins de integralização curricular pelo projeto pedagógico das engenharias em ambas as versões 2013 e 2016, o excedente de créditos cumpridos em disciplinas obrigatórias deverá ser contabilizado como créditos de disciplinas de opção limitada.

4. Para fins de integralização curricular pelo projeto pedagógico em ambas as versões 2013 e 2016, na falta de créditos cumpridos em disciplinas obrigatórias, é permitido ao coordenador do curso avaliar a possibilidade de contabilizar créditos de disciplina de Opção Limitada para completar a carga horária nas disciplinas Obrigatórias, somente após constatado que as convalidações obrigatórias pertinentes foram executadas.

5. Para fins de integralização curricular pelo projeto pedagógico, as disciplinas de Opção Limitada presentes na matriz curricular de 2013 poderão ser aproveitadas como disciplinas de Opção Limitada pela matriz curricular de 2016.

6. Quando não houver cumprimento do prazo para integralização do catálogo de 2013, apenas para as disciplinas de Estágio Curricular em Engenharia Biomédica e/ou Trabalho de Graduação III em Engenharia Biomédica, será permitido ao Coordenador do curso avaliar e decidir o seguimento de cada caso individualmente.

7. Casos omissos serão analisados pela Coordenação do Curso.