

**Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos  
Faculdade de Tecnologia de Bauru  
Revisado em 14-03-2012**

O Curso Superior de Tecnologia em Saúde: Modalidade Projetos, Manutenção e Operação de Aparelhos Médico-Hospitalares foi reestruturado em atendimento à Del. CEE 86/2009, de adequação ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, aprovado pelo Par. CEE 140/2010, Port. CEE/GP 98/2010, de 08/04/2010 para **Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos**, denominação pertencente ao Eixo Tecnológico Ambiente Saúde e Segurança.

**II - PROJETO PEDAGÓGICO:**

O projeto pedagógico foi elaborado considerando-se as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais e orientações emanadas do Conselho Estadual de Educação.

Foram revistas e atualizadas, considerando-se o atual mercado de trabalho, competências e perfil profissional do egresso, a grade de disciplinas, suas respectivas ementas, objetivos e competências a serem desenvolvidas durante o curso, assim como, a atualização da Bibliografia, agora apresentada indicando-se a Bibliografia Básica e também a Bibliografia Complementar.

Na reestruturação atentou-se não somente para atribuição de carga horária em atividades práticas nas disciplinas de formação técnica envolvendo Física, Eletricidade Básica, Análise de Circuitos, Mecânica de Precisão, Óptica Técnica, Desenho Técnico entre outras, mas também as disciplinas que fornecerão conhecimentos básicos necessários quando da utilização de equipamentos que tem seus princípios de ação baseados em métodos químicos e bioquímicos. Desta forma as disciplinas de Biologia Celular, Química Geral, Bioquímica, Microbiologia Básica e Aplicada, Anatomia, Fisiologia e Imunologia, passam a ter carga horária/trabalho destinado ao desenvolvimento de atividades práticas, realizadas nos laboratórios didáticos.

A interdisciplinaridade é uma característica marcante nas disciplinas da área biológica oferecendo suporte técnico, importante às disciplinas exatas, focando a aplicação das mesmas no equipamento médico-hospitalar, de modo a propiciar ao discente projeto de experiência investigativa favorecendo uma aprendizagem por competência e habilidades.

A nova composição curricular reflete a atualização e modernização do curso frente às constantes modificações no mercado de trabalho considerado emergente, visto a empregabilidade dos egressos acima de 96%..

Foram inseridas disciplinas nas áreas de linguística; economia e empreendedorismo e gestão, além disso, observa-se, as disciplinas de: Metodologia da Investigação Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão I e II, Normatização em Equipamentos Médico-hospitalares, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho, Economia da Tecnologia, Gerenciamento da Qualidade,

que visam, além de desenvolver as competências profissionais tecnológicas gerais e específicas, a fundamentação científica e humanística, necessárias ao desempenho profissional do graduado em tecnologia.

Na estruturação curricular estão presentes:

- As áreas do conhecimento, especialmente no que se refere às atualizações tecnológicas hoje disponíveis no mercado.
- O desenvolvimento de competências profissionais, formulada em consonância com o perfil profissional de conclusão do curso, definindo a identidade do mesmo e caracterizando o compromisso ético da instituição com seus alunos e a sociedade.

#### **Justificativa:**

- O Centro Paula Souza tem procurado expandir sua oferta de ensino tecnológico tanto em termos de diversidade de áreas de atuação, como número de vagas oferecidas.
- Do ponto de vista institucional, por parte do Centro Paula Souza, incentivo à proposição de novos cursos tecnológicos bem como a reestruturação e atualização daqueles já existentes.
- Do ponto de vista regional, existe demanda pelo oferecimento do mesmo curso na Faculdade de Tecnologia de Bauru, justificando-se a implantação do mesmo
- Segurança no processo e produto, face ao amadurecimento proporcionado pelo oferecimento do curso, desde 1991, pela FATEC Sorocaba, reconhecido pelos atuais tecnólogos no mercado de trabalho.
- Atendimento à:
- Deliberação CEE 86/2009, que determina a adequação do Curso ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia;
- Resolução CNE/CP 3, de 18/12/2002, que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a organização e o funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia e
- Classificação Brasileira de Ocupações.

#### **Objetivos Gerais e Específicos do Curso:**

A tecnologia na área da saúde envolve o conhecimento humano relacionado à pesquisa e desenvolvimento de sistemas biomédicos. Apesar das áreas da Engenharia Clínica, Hospitalar e Biomédica contarem com a formação de engenheiros, a tecnologia na área da saúde passou a contar com a formação de tecnólogos a partir de 1991, um profissional com características mais especializadas e focadas a determinados nichos de demanda da tecnologia voltada ao apoio à assistência médico-hospitalar.

Este profissional é o Tecnólogo em Sistemas Biomédicos (anteriormente denominado Tecnólogo em Saúde, modalidade: Projetos, Manutenção e Operação de Aparelhos Médico-Hospitalares), que tem formação para atuar com competência na comunicação entre a área de Engenharia (representada pelo parque tecnológico do ambiente da saúde) e a Medicina (representada pelos profissionais da área de assistência à saúde) visando a supervisão, estudo, projeto, especificação, assistência, consultoria, execução de manutenção, uso de sistema informatizado para a gestão da manutenção, controle de qualidade, montagem, treinamentos, instalação de novos equipamentos e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de equipamentos

médicos, bem como realizar serviços afins para atender às necessidades tecnológicas dos profissionais da saúde e o bem-estar dos pacientes.

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos integra a modalidade industrial onde se inclui a engenharia tradicional. O currículo do curso tem duas bases tradicionais: Projetos e Manutenção, tendo por objetivo atender o mercado de trabalho com profissionais capacitados para atuar nas diversas frentes que integram a cadeia produtiva dos equipamentos médico-hospitalares, odontológicos e laboratoriais.

O mercado de trabalho é abrangente, podendo atuar em indústrias de equipamentos para a saúde (equipamentos médicos de diferentes graus de complexidade, equipamentos para clínicas médicas, odontológicas, veterinárias, de estética, de fisioterapia e de bancos de sangue), em hospitais e policlínicas (públicos e privados)

### **Dados Gerais do Curso:**

#### **Normas Legais:**

A Composição Curricular do Curso está regulamentada na Resolução CNE/CP nº 03/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia.

A Carga Horária estabelecida para o Curso, na Portaria nº 10, de 28 de julho de 2006, que aprova, em extrato, o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST).

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos, pelo CNCST, pertence ao Eixo Tecnológico de Ambiente Saúde e Segurança e propõe uma carga horária total de 2.000 horas. A carga horária de 2.880 aulas corresponde a um total de 2.400 horas de atividades, mais 240 horas de Estágio Curricular e 160 horas de Trabalho de Graduação, perfazendo um total de 2.800 horas de atividades, superando assim o disposto na legislação.

#### **Perfil Profissional do Tecnólogo em Sistemas Biomédicos:**

O Tecnólogo em Sistemas Biomédicos é responsável por planejar, gerenciar, implantar e manter equipamentos clínicos e médico-hospitalares. Supervisiona e coordena equipes de manutenção e otimização do uso de equipamentos eletro-médicos. Assessora a aquisição, executa a instalação, capacita usuários de equipamentos e sistemas biomédicos, além de participar de equipes de pesquisa aplicada. Responsável também pela implantação e controle das normas de segurança dos equipamentos nos serviços de saúde, pode atuar em hospitais, policlínicas, laboratórios, fabricantes e distribuidoras de equipamentos hospitalares.

#### **Competências e Habilidades do Profissional:**

É capacitado a aplicar normas de segurança, realizar gerenciamento de riscos e desenvolver e implantar procedimentos de qualidade em equipamentos médico-hospitalares, tanto na produção como nos diferentes serviços de assistência à saúde.

O mercado de trabalho é abrangente, podendo atuar em indústrias de equipamentos para a saúde (equipamentos médicos de diferentes graus de complexidade, equipamentos para clínicas médicas, odontológicas, veterinárias, de estética, de fisioterapia e de bancos de sangue), em hospitais e policlínicas (públicos e privados) atuando na equipe de manutenção própria ou terceirizada, como prestador de serviço de assistência técnica em manutenção de

equipamentos eletro-médicos, em equipes de pesquisa aplicada, em órgãos certificadores, em distribuidores de produtos para a saúde, em vendas técnicas, em órgãos oficiais de fiscalização na segurança e qualidade dos equipamentos eletro-médicos, no desenvolvimento e inovação científico-tecnológica de equipamentos para a área da saúde, além de outras frentes e formas de atuação inerentes à vocação individual aliada à formação oferecida pelo curso.

**MATRIZ CURRUCULAR – CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS**  
Pequenas alterações foram feitas somente em relação à nomenclatura das disciplinas, para melhor adequação ao Catálogo de Cursos de Graduação Tecnológica, em desenvolvimento pelo Centro Paula Souza em função da implantação do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica.

**MATRIZ CURRICULAR – CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS**  
Fatec Bauru

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Introdução ao Desenho Técnico (2)	Análise de Circuitos (4)	Elementos de Eletrônica (4)	Análise de Equipamentos Médico-Hospitalares (4)	Projetos de Equipamentos Médico-Hospitalares (4)	Construção de Equipamentos Médico-Hospitalares (4)
Biologia Celular (4)					
Química Geral (4)	Introdução ao Desenho Assistido por Computador (2)	Elementos de Mecânica de Precisão II (4)	Informática Médica (4)	Manutenção de Sistemas Biomédicos (4)	Tecnologia da Automação II (4)
	Elementos de Mecânica de Precisão I (2)				
Eletricidade (4)	Bioquímica (4)	Microbiologia (4)	Sistemas Analógicos (4)	Processamento de Sinais (4)	Saúde e Segurança Ocupacional (2)
Física Aplicada a Sistemas Biomédicos I (4)	Física Aplicada a Sistemas Biomédicos II (2)	Fundamentos de Anatomia Humana (2)	Sistemas Digitais (4)	Microbiologia Aplicada (4)	Projeto de Trabalho de Graduação (2)
	Cálculo Diferencial e Integral I (4)				
Cálculo (4)	Português II (2)	Óptica Técnica (2)	Tecnologia de Fabricação (2)	Biofísica (2)	Gestão de Manutenção (4)
Português I (2)	Inglês II (2)	Estatística Básica (2)	Fisiologia Humana (4)	Física Médica (2)	Fundamentos de Gestão de Qualidade (2)
Inglês I (2)					Hematologia (2)
Aulas: Semanais - 26 Semestrais - 520	Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480	Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480	Aulas: Semanais - 26 Semestrais - 520	Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480	Aulas: Semanais - 20 Semestrais - 400

Estágio Curricular: 240 horas a partir do 4º semestre      Trabalho de Graduação: 160 horas a partir do 5º semestre

Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Aula	%		Aula	%
Comunicação em Língua Portuguesa	80	2,8	Específicas para Sistemas Biomédicos	440	15,3
Comunicação em Língua Estrangeira (*)	80	2,8	Específicas	800	27,8
Matemática e Estatística	280	9,7	Gestão	120	4,2
Ciência Biológicas	440	15,3	Transversais (multidisciplinares)	120	4,2
Química	160	5,6			
Física	320	11,1			
Administração e Economia	40	1,4			
Totais	1400	48,6	Totais	1480	51,4

**RESUMO DE CARGA HORÁRIA:**

2880 aulas à 2400 horas (atende CNCST, conforme del 86 de 2009, do CEE-SP e diretrizes internas do CPS) + (240 horas de ESTÁGIO CURRICULAR + 160 horas do Trabalho de Graduação) = **2.800 horas**

(\*) A Unidade de Bauru oferece como disciplinas eletivas Alemão I e Alemão II que não entram na somatória do total de aulas.

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS - FATEC-Bauru						
PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
1º	Introdução ao Desenho Técnico	DTG-001	2		2	40
	Biologia Celular	BBC-001	2	2	4	80
	Química Geral	QQG-003	2	2	4	80
	Eletricidade	FFE-002	2	2	4	80
	Física Aplicada a Sistemas Biomédicos I	FFB-001	2	2	4	80
	Cálculo	MCA-002	4		4	80
	Português I	LPO-100	2		2	40
	Inglês I	LIN-100	2		2	40
					26	520
2º	Análise de Circuitos	EEB-003	2	2	4	80
	Introdução ao Desenho Assistido por Computador	DTC-001		2	2	40
	Elementos de Mecânica de Precisão I	EMP-005	2		2	40
	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	TTG-001	2		2	40
	Bioquímica	BBQ-001	2	2	4	80
	Física Aplicada a Sistemas Biomédicos II	FFB-002	2		2	40
	Cálculo Diferencial e Integral I	MCA-022	4		4	80
	Português II	LPO-200	2		2	40
Inglês II	LIN-200	2		2	40	
					24	480
3º	Elementos de Eletrônica	EEB-002	2	2	4	80
	Elementos de Mecânica de Precisão II	EMP-006	4		4	80
	Tecnologia de Materiais	EMA-505	2		2	40
	Microbiologia	BBC-100	2	2	4	80
	Fundamentos de Anatomia Humana	BBA-001	2		2	40
	Óptica Técnica	FFO-001	2		2	40
	Cálculo Diferencial e Integral II	MCA-032	4		4	80
	Estatística Básica	MET-001	2		2	40
					24	480
4º	Análise de Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-001	2	2	4	80
	Informática Médica	IBM-001	2	2	4	80
	Instrumentação Biomédica	EEB-004	2		2	40
	Sistemas Analógicos	EEA-504	2	2	4	80
	Sistemas Digitais	EED-504	2	2	4	80
	Tecnologia de Fabricação	EMP-004	2		2	40
	Fisiologia Humana	BBF-001	4		4	80
	Fundamentos de Imunologia	BMI-001	2		2	40
					26	520
5º	Projeto de Equipamento Médico-Hospitalar	TSB-002	2	2	4	80
	Manutenção de Sistemas Biomédicos	EMM-103		4	4	80
	Processamento de Sinais	EES-003	2	2	4	80
	Tecnologia de Automação I	EEA-001	2		2	40
	Microbiologia Aplicada	BBC-501	2	2	4	80
	Biofísica	BBF-101	2		2	40
	Física Médica	FFB-003	2		2	40
	Fundamentos de Economia	CEG-001	2		2	40
					24	480
6º	Construção de Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-003		4	4	80
	Tecnologia de Automação II	EEA-002	2	2	4	80
	Saúde e Segurança Ocupacional	BMS-001	2		2	40
	Projeto de Trabalho de Graduação I	TTG-002	2		2	40
	Gestão de Manutenção	EMP-003	4		4	80
	Fundamentos de Gestão da Qualidade	AGQ-001	2		2	40
	Hematologia	BBC-101	2		2	40
					20	400
					144	2880
	Trabalho de Graduação I	TTG-002				160
	Estágio Supervisionado	TTG-003				240
					nº semanas	20
					Total de Aulas	2880
					Total de Horas	2400
					Horas de Estágio + Horas dispensadas ao Trabalho de Graduação	240+160
					Total Geral em Horas	2800

## OBJETIVOS, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS.

### PRIMEIRO SEMESTRE

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
1º	Introdução ao Desenho Técnico	DTG-001	2		2	40
	Biologia Celular	BBC-001	2	2	4	80
	Química Geral	QQG-003	2	2	4	80
	Eletricidade	FFE-002	2	2	4	80
	Física Aplicada a Sistemas Biomédicos I	FFB-001	2	2	4	80
	Cálculo	MCA-002	4		4	80
	Português I	LPO-100	2		2	40
	Inglês I	LIN-100	2		2	40
					26	520

#### INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a ler e interpretar os desenhos técnicos conforme normas específicas que regem os mesmos.

**EMENTA:** Normas básicas do Desenho Técnico Mecânico, Projeções Ortogonais e VNS, cortes totais, parciais, omissões, Tolerâncias e Desenhos de Conjuntos de Aparelhos Médico hospitalar.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

ABNT - Associação Brasileira de Normas e Técnicas. *Coletânea de Normas de Desenho Técnico*. São Paulo: ABNT, 1990.

**Complementar:**

MAGUIRE, D. & SIMMONS, C. *Desenho Técnico*. São Paulo: Ed. Hemus, 1982.

MANFÉ, G.; Pozza, R.; Scarato, G. *Desenho Técnico Mecânico 1*. São Paulo: Ed. Hemus, 2004,

MANFÉ, G.; Pozza, R.; Scarato, G. *Desenho Técnico Mecânico 2*. São Paulo: Ed. Hemus, 2004,

MANFÉ, G.; Pozza, R.; Scarato, G. *Desenho Técnico Mecânico 3*. São Paulo: Ed. Hemus, 2004,

SILVA, A.; Ribeiro, C.T.; Dias, J.; Souza, L. *Desenho Técnico Moderno*. 7ª Edição. Lisboa: Lidel, 2004, ISBN 972-757-337-1.

#### BIOLOGIA CELULAR

**OBJETIVOS:** Proporcionar ao aluno compreensão dos diversos níveis da organização humana. A célula com unidade básica da vida, manejo e familiarização com imagens e vocabulários próprios do assunto. Capacitar o aluno a ter uma visão integrada da organização morfológica da célula (em nível microscópico e submicroscópico) e relacioná-la com a atividade celular. Fornecer embasamento teórico e prático para as disciplinas de Bioquímica, Microbiologia Básica e Aplicada e Imunologia.

**EMENTA:** Princípios tecnológicos da análise ultra-estrutural e molecular comparativa entre: vírus, célula procarionte e eucarionte. Origem e evolução celular. Estrutura e função dos orgânulos celulares. Citoesqueleto. Membranas biológicas – tipos de transporte. Ciclo e diferenciação celular. Matriz extracelular e comunicação inter e intracelular. Órgãos, Sistemas, Trabalho Prático de Laboratório.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

ALBERTS, B. - *Biologia Molecular da Célula*, 4ª ed., Porto Alegre, RS - Artes Médicas, 2004.

CARVALHO, H.F. e RECCO-PIMENTEL, S.M. - *A Célula 2001*, 2ª ed., São Paulo - Editora Manole, 2007.

CARVALHO, H. F. e COLLARES-BUZATO, C. B. - *Células: Uma abordagem Multidisciplinar*, 1ª ed., São Paulo – Editora Manole, 2005.

DE ROBERTIS Jr., Hib, J. e Ponzio, R. - *De Robertis Biologia Celular e Molecular*, 14ª ed, Rio de Janeiro - Guanabara Koogan, 2003.

JUNQUEIRA, L. C. U. e CARNEIRO, J. - *Biologia Celular e Molecular*, 8ª. ed., Rio de Janeiro – Guanabara Koogan, 2005.

**Complementar:**

LANDOWNE, D. - *Fisiologia Celular*, 1º ed., Rio de Janeiro, RJ - McGraw – Hill Interamericana do Brasil, 2007.

NORMAN, R. I. e LODWICK, D. *Biologia Celular*, 1ª ed., Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Editora, 2007.

## QUÍMICA GERAL

**OBJETIVOS:** Proporcionar ao estudante uma revisão e atualização dos conceitos básicos da química capacitando-o para: compreender e interpretar o desenvolvimento da química como ciência, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade, dominando as noções básicas por meio de exemplos simples e linguagem direta para sua aplicação na vida acadêmica e profissional na área da saúde.

**EMENTA:** A disciplina aborda conceitos fundamentais da química, necessários para o entendimento da estrutura da matéria. Tais conceitos compreendem a atomística, periodicidade química, bem como propriedades atômicas e tendências periódicas, os quais, aliados ao estudo das interações químicas (intra e intermoleculares), fornecem subsídios teóricos para o entendimento de outras disciplinas, em especial a bioquímica. Tópicos fundamentais da química orgânica (funções) também são abordados e, aliados a conceitos importantes da físico-química, tais como concentrações de soluções, possibilitam o estudo e a compreensão de aspectos biológicos, bioquímicos, morfológicos e anatômicos, fornecendo conhecimentos básicos para outras disciplinas da área da saúde.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica:**

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

BACCAN, N. A., et all, *Química Analítica Qualitativa Elementar*, Ed. Edgard Blucher/UNICAMP, São Paulo: 1992.

MAHAN, B.M. *Química: Um Curso Universitário*. São Paulo: Edgard Blucher, 1995

RUSSEL, J. B., *Química Geral*, Ed. McGrawHill, São Paulo: 1992.

#### **Complementar:**

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. *Química Orgânica*. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. *Química Geral*. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LEHNINGER, Albert L.; NELSON, Kay Yarborough; COX. *Princípios de Bioquímica*. São Paulo: Sarvier, 2006.

MORRISON, R.; BOYD, R. *Química Orgânica*. 13ª ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997.

## ELETRICIDADE

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a analisar e/ou construir um circuito elétrico composto por elementos básicos em corrente contínua e alternada. Desenvolver o espírito científico do aluno, através da capacidade de: observação, reflexão, análise, crítica, síntese e generalização. Desenvolver no aluno a linguagem técnica oral e escrita necessárias.

**EMENTA:** Conceitos fundamentais de eletrostática e eletrodinâmica. Grandezas e unidades de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo. Elementos básicos dos circuitos elétricos em corrente contínua e alternada. Técnicas básicas de análise de circuitos. Associação dos elementos básicos de eletricidade. Características construtivas e funcionais dos dispositivos empregados em circuitos elétricos. Procedimentos e normas utilizadas em eletricidade. Utilização de instrumentos básicos de medidas de grandezas elétricas. Montagens de circuitos, teste e verificação de funcionamento.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica:**

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Análise de Circuitos em Corrente Contínua*. 20 Ed. São Paulo: Érica, 2008, 192p

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. *Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. 15 Ed. São Paulo: Érica, 2001, 140p

#### **Complementar:**

GUSSOW, Milton. *Eletricidade Básica*. 2 Ed. São Paulo: Makron, 2008, 640p

## FÍSICA APLICADA A SISTEMAS BIOMÉDICOS I

**OBJETIVOS:** Desenvolver o espírito de investigação, criando habilidades de observação, raciocínio, conclusão e extrapolação, habilitando o tecnólogo a compor equipes de pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológicos.

**EMENTA:** Introdução a Física, Vetores, Movimento em uma dimensão; Movimentos em duas a três dimensões. Leis de Newton, trabalho e Energia, Energia Potencial e Conservação de Energia, Sistema de Partículas e Conservação do momento linear. Colisões. Rotações

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica:**

KELLER, F.J., GETTYS, W.E., FARIAS, A. A.. *Física*. - Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

OKUNO, E. CALDAS, I. CHOW, C.. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. São Paulo : Harper & Row, 1986.

SEARS, F. ZEMANSKY, M.W. e YOUNG, A.D. CANC, K.. *Física* - vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1985.

SERWAY, R.A., JEWETT JR., J.W.Jr. *Física*. Vol. 1 e 2. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

**Complementar:**

HALLIDAY, D. e RESNICK, R.. *Física* - vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

TIPPLER, P.A. *Física*.- Vols. 1e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

STERNHEIM, M.M., KANE, J.W.. *General Physics, Study Guide*. 2nd ed. New York: John Wiley Professio., 1991

## CÁLCULO

**OBJETIVOS:** Apresentar ao aluno os conceitos da matemática superior. Aprender, com clareza: conceitos sobre: vetores, funções contínuas: limites e derivadas de funções, técnicas de cálculo de limites, derivadas de funções de uma variável e suas aplicações. Aprender e utilizar as técnicas de integração de funções de uma variável.

**EMENTA:** Revisão de Álgebra Elementar. Gráficos e Funções: Exponencial, Logarítmica e Trigonométrica. Limites. Derivadas. Aplicações das Derivadas

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

FLEMING, D. M, *Cálculo A – Funções, Limites, Derivação e Integração*, 6ª ed Editora Prentice Hall (Pearson), 2006.

IEZZI, G., *Fundamentos de Matemática Elementar – Limites e Derivadas – Noções de Integral*, Vol. 8, 6ª ed.; Editora Atual, 2005.

IEZZI, G.; MURAKAMI,C.; *Fundamentos de Matemática Elementar – Conjuntos e Funções*, Vol. 1, 8ª ed., Editora Atual, 2004.

LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. 1. , Editora Harbra, 2005.

**Complementar:**

AYRES JR, F., *Cálculo – Coleção Schaum*, 4ª ed., Editora Bookman, 2007

## PORTUGUÊS I

**OBJETIVOS:** Preparar o aluno para o seu futuro envolvimento e desenvolvimento profissional, proporcionando-lhe a aquisição do padrão culto de linguagem oral e escrita. Comunicação global nos vários padrões de linguagem, especialmente nos padrões culto e profissional.

**EMENTA:** Redação de documentos. Comunicação Oral e Escrita. Redação de textos técnicos. Fundamentos de Gramática e Literatura.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

BARROS, E.M. *Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo, Atlas, 1995

MARTINS, Eduardo. *Manual de Redação e Estilo*. São Paulo, O Estado de São Paulo, 1997

ROGER, Cahen. *Comunicação Empresarial*. São Paulo, Best Seller, 1999

SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 19 ed. São Paulo, Cortez, 1990

**Complementar:**

FIORIN, J.L. e SAVIOLI, F.P. *Lições de Texto: leitura e redação*. São Paulo, Ática, 2004

SOVIOLI, F.P. *Gramática em 44 lições*. 10 ed. São Paulo, Ática, 1986

## INGLÊS I

**OBJETIVOS:** Aprimorar os conhecimentos sobre a estrutura do idioma e desenvolver a habilidade de leitura e de conversação sobre textos técnicos na área de saúde e de biotecnologia.

**EMENTA:** Revisão geral da estrutura básica da língua. Leitura e compreensão de textos técnicos. Atividades orais e escritas com base em textos e assuntos técnicos. Exploração da terminologia técnica da área.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

ANDERSON, N.J. *Active skills for reading: Book 1, 2, 3*. Singapore:Thomson Heinle, 2003

MURPHY, R. *Essential Grammar in Use*. Italy: Cambridge, 2007.

Dicionário de Inglês-português, português-inglês

**Complementar:**

Manuais de equipamentos médico-hospitalares

Revistas *Scientific American* e textos da Internet;

## SEGUNDO SEMESTRE

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
2 <sup>o</sup>	Análise de Circuitos	EEB-003	2	2	4	80
	Introdução ao Desenho Assistido por Computador	DTC-001		2	2	40
	Elementos de Mecânica de Precisão I	EMP-005	2		2	40
	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	TTG-001	2		2	40
	Bioquímica	BBQ-001	2	2	4	80
	Física Aplicada a Sistemas Biomédicos II	FFB-002	2		2	40
	Cálculo Diferencial e Integral I	MCA-022	4		4	80
	Português II	LPO-200	2		2	40
Inglês II	LIN-200	2		2	40	
					24	480

### ANÁLISE DE CIRCUITOS

**OBJETIVOS:** Proporcionar formação básica para análise de circuitos elétricos em corrente contínua e alternada. Apresentar os conceitos básicos de motores elétricos e dispositivos de manobra e proteção de circuitos elétricos e sua aplicação em equipamentos biomédicos ou existentes em instalações elétricas hospitalares.

**EMENTA:** Análise de circuitos em corrente contínua: análise de malha. Comportamento de bipolos elétricos em corrente alternada. Fasores e análise fasorial. Análise de circuitos em corrente alternada. Potência em corrente alternada. Fator de potência: conceito e correção. Sistemas trifásicos. Análise de circuitos trifásicos. Conceitos básicos de motores elétricos em corrente contínua e alternada. Motores de passo. Dispositivos de manobra e proteção: contatores, disjuntores, relés de supervisão, etc.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Básica:

ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. São Paulo, Érica, 2006.  
 ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Contínua*. São Paulo, Érica, 2008.  
 BOYLESTAD, R. *Introdução à Análise de Circuitos*. 10.ed. São Paulo: Pearson/Prentice-Hall, 2004.  
 IRWIN, J. D. *Introdução à Análise de Circuitos Elétricos*. Rio de Janeiro: LTC, 2005

### INTRODUÇÃO AO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

**OBJETIVOS:** Conhece os comandos do software Autocad 2009, aplicar os conceitos técnicos de desenho mecânico utilizando a ferramenta CAD.

**EMENTA:** Introdução ao Desenho Assistido Por Computador em 2D e 3D. Utilização de software específico para o desenho de projeto assistido por computador para a elaboração de projeto de aparelho médico hospitalar, Técnicas de modelagem, montagem de componentes, simulação de sistemas mecânicos.

#### BIBLIOGRAFIA:

AutoCAD on the Web. *AUTODESK INC. AutoCAD on the Web*; WEB: <http://www.autodesk.com>;; 1999.  
 BALDAM R. – *Autocad 2010 – Utilizando totalmente o Autocad* – São Paulo – Ed. Érica  
 BALDAM, R.L. – *Utilizando Totalmente o Autocad 2008*  
 Bessant, C.B. – *CAD / CAM Projeto e Fabricação com o Auxílio de Computador*, Rio de Janeiro : Campus 1985  
 BUCHARD B, - *Desvendando o Autocad 2000 2D e 3D* – Rio de Janeiro : Campus 2000  
 Estudo Dirigido de AutoCAD 2005 - *Enfoque para Mecânica* Claudia Campos Lima e Michele David da Cruz São Paulo Ed. Érica  
 LIMA, C. C; *Estudo Dirigido do Autocad 2010*, São Paulo 2009 Ed. Érica  
 Oliveira, Adriano de. *Autocad 2009: Um novo Conceito em Renderização* – São Paulo – Ed. Erica, 2008

### ELEMENTOS DE MECÂNICA DE PRECISÃO I

**OBJETIVOS:** Apresentar as bases para o cálculo dos principais elementos mecânicos presentes nos equipamentos médico-hospitalares. Expor os conceitos fundamentais de resistência dos materiais. Propor metodologia para projetar acoplamentos mecânicos considerando os ajustes desejados, as tolerâncias envolvidas e a rugosidade.

**EMENTA:** Adquirir capacidade para utilizar os conceitos de equilíbrio de corpos rígidos nos principais elementos mecânicos. Desenvolver habilidade para utilizar vínculos estruturais e caracterizar os

diferentes tipos de estruturas em função da vinculação. Adquirir conceitos básicos sobre centro de gravidade e de resistência dos materiais.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

AGOSTINHO, O. L.; LIRANI, J.; RODRIGUES, A. C. S. *Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2005. 295 p.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R.; EISENBERG, E. R. *Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática*. McGraw-Hill. Rio de Janeiro, 2006.

HIBBELER, R.C. *Mecânica Estática*. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 2005.

JUVINALL, R.; MARSHEK, K. M. *Projeto de Componentes de Máquinas*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MELCONIAN, S. *Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais*. São Paulo: Editora Érica, 2007.

NOVASKI, O. *Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1994. 190 p.

##### **Complementar:**

BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R.J ; DEWOLF, J.T. *Resistência dos Materiais*. São Paulo: McGrawHill, 2006.

NIEMANN, G. *Elementos de Máquinas*. São Paulo: Editora Edgard Blücher S.A., 2006.

SHIGLEY, J. E. *Elementos de Máquinas*. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

#### **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**OBJETIVO:** Estabelecer um roteiro de estudo adequado às suas necessidades e objetivos. Identificar os elementos e etapas necessárias para o estudo produtivo. Identificar e analisar os diversos tipos de leitura. Identificar as várias formas de conhecimento. Desenvolver as diversas atividades de pesquisa, tanto para produção acadêmica quanto para aplicação profissional. Diferenciar os diversos tipos de pesquisa, pensar e elaborar um projeto.

**EMENTA:** Processo desconstrução do conhecimento científico e tecnológico. Estrutura do trabalho científico. Procedimentos metodológicos. Planejamento e desenvolvimento dos trabalhos científicos. Apresentação oral. Comunicação (estrutura, forma e conteúdo), divulgação, normas ABNT, linguagem científica, monografias, dissertações, teses; relatórios técnicos e artigos. Eventos científico-tecnológico.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

CERVO, L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Makron- Books, 1996.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

##### **Complementar:**

DÁ CÁS, D. *Manual Teórico-Prático para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos*. São Paulo: Jubela, 2008.

GIL, A. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

VIEIRA, S.; HOSSNE, M. S. *Metodologia para a Área da Saúde*. São Paulo: Campus, 2001.

#### **BIOQUÍMICA**

**OBJETIVOS:** Proporcionar ao aluno a compreensão da origem, destino e função dos componentes do sangue com valor diagnóstico. Familiarizar o aluno com os aspectos diferenciais do metabolismo dos carboidratos, lipídeos, proteínas e minerais e suas implicações clínicas e diagnósticas.

**EMENTA:** A célula e sua organização bioquímica. Química de carboidratos, aminoácidos, proteínas, lipídeos e ácidos nucleicos. Enzimas e coenzimas. Introdução ao metabolismo. Metabolismo de carboidratos. Metabolismo de lipídeos. Metabolismo de aminoácidos e proteínas. Metabolismo de nucleotídeos. Integração metabólica. Bioquímica analítica qualitativa.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

CONN, Eric Edward; STUMPH, P.K.; *Introdução à Bioquímica*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

CONN, Eric Edward; STUMPH, P.K.; *Introdução à Bioquímica*. Trad. Lélia Memucci etal. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 525 p.

LEHNINGER, Albert L. *Princípios de Bioquímica*. Trad. W.R. Lodi e A. A. Simões. São Paulo: Sarvier, 1991. 725p.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Baiardo Batista. *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 232p.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo Baptista. *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

STRYER, Lubert. *Bioquímica*. Trad. João Paulo de Campos, Luiz Francisco Macedo e Paulo Armando Motta. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 881 p.

**Complementar:**

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. *Química Orgânica*. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. *Química Geral*. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MORRISON, R.; BOYD, R. *Química Orgânica*. 13ª ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997.

UCKO, David A. *Química para as Ciências da Saúde*. Trad. José Roberto Giglio. 2ª ed. São Paulo : Manole, 1992. 646p.

## FÍSICA APLICADA A SISTEMAS BIOMÉDICOS II

**OBJETIVOS:** Desenvolver o espírito de investigação, criando habilidades de observação, raciocínio, conclusão e extrapolação, habilitando o tecnólogo a compor equipes de pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológicos.

**EMENTA:** A disciplina pretende desenvolver competências cognitivas através de situações que permitam o conhecimento, a compreensão e a aplicação dos princípios da Física nos ramos de Mecânica Ondulatória; Eletromagnetismo e Física Moderna. Pretende ainda desenvolver as competências de responder e organizar novas idéias. São esperadas competências relacionadas a habilidades de utilização de instrumentos de medida de grandezas físicas usados em várias situações práticas. Serão inseridos exemplos de equipamentos médico-hospitalares que utilizam os princípios discutidos, tais como equipamentos que utilizam a corrente elétrica, como estimuladores cardíacos, e campos eletromagnéticos, como equipamentos de ressonância magnética; equipamentos baseados na utilização de fontes sonoras, especialmente na ultrassonografia; equipamentos que se utilizam de radiações eletromagnéticas, nos processos de emissão e absorção da luz; equipamentos que fazem uso de radiações ionizantes ou não para fins de diagnóstico ou terapia, como equipamentos de Raios X e o uso de radioisótopos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

KELLER, F.J., GETTYS, W.E., FARIAS, A. A.. *Física*. - Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

OKUNO, E. CALDAS, I. CHOW, C.. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. São Paulo: Harper & Row, 1986.

SEARS, F. ZEMANSKY, M.W. e YOUNG, A.D. CANC, K. *Física* - vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1985.

SERWAY, R.A., JEWETT JR., J.W.Jr. *Física*. Vol. 1 e 2. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

**Complementar:**

HALLIDAY, D. e RESNICK, R.. *Física* - vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

STERNHEIM, M.M., KANE, J.W.. *General Physics, Study Guide*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley Professio., 1991

TIPPLER, P.A. *Física*.- Vols. 1e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

## CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

**OBJETIVOS:** Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de matemática de uma maneira lógica, aplicando alguns princípios básicos, tendo como ferramentas tópicos de Cálculo Integral.

**EMENTA:** Integração. Técnicas de Integração e Aplicações. Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem e Aplicações. Funções de mais de uma variável.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

FLEMING, D. M, *Cálculo A – Funções, Limites, Derivação e Integração*, 6ª ed Editora Prentice Hall (Pearson), 2006.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo* v.1 e v.2, 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.

IEZZI, G., *Fundamentos de Matemática Elementar – Limites e Derivadas – Noções de Integral*, Vol. 8, 6ª ed.; Editora Atual, 2005.

IEZZI, G.; MURAKAMI,C.; *Fundamentos de Matemática Elementar – Conjuntos e Funções*, Vol. 1, 8ª ed., Editora Atual, 2004.

LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. 1. , Editora Harbra, 2005.

**Complementar:**

AYRES JR, F., *Cálculo – Coleção Schaum*, 4ª ed., Editora Bookman, 2007.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com Geometria Analítica*, v. 1 e v.2. São Paulo: Editora Mc Graw-Hill, 1987.

## PORTUGUÊS II

**OBJETIVOS:** Preparar o aluno para aquisição de comunicação adequada aos vários ambientes e situações, com ênfase especial no domínio do padrão culto, tanto na linguagem escrita como oral.

**EMENTA:** Redação de documentos. Comunicação Oral e Escrita. Redação de textos técnicos. Fundamentos de Gramática e Literatura.

### BIBLIOGRAFIA

#### Básica:

ARANHA, M.L. DE A. e MARTINS, M.H.P. *Filosofando – Introdução à Filosofia*. 2ª Ed. São Paulo, Moderna, 1993

BARROS, E.M. *Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo, Atlas, 1995

MARTINS, Eduardo. *Manual de Redação e Estilo*. São Paulo, O Estado de São Paulo, 1997

ROGER, Cahen. *Comunicação Empresarial*. São Paulo, Best Seller, 1999

SANTAELLA, M. L. *O que é Semiótica*. São Paulo, Brasiliense, 1983

SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 19 ed. São Paulo, Cortez, 1990

VANOYE, F. *Usos da Linguagem: Problemas e Técnicas na Produção Oral e Escrita*. São Paulo, Martins fontes, 1982

#### Complementar:

DONDIS, A. D. *Sintaxe da Linguagem Visual*. São Paulo, Nova Fronteira, 1985

FIORIN, J.L. e SAVIOLI, F.P. *Lições de Texto: leitura e redação*. São Paulo, Ática, 2004

SOVIOLI, F.P. *Gramática em 44 lições*. 10 ed. São Paulo, Ática, 1986

## INGLÊS II

**OBJETIVOS:** Aperfeiçoar os conhecimentos básicos da estrutura do idioma, assim como o desenvolvimento das habilidades orais e de leitura de textos e assuntos técnicos na área de saúde e de biotecnologia.

**EMENTA:** Revisão geral da estrutura básica da língua. Leitura e compreensão de textos técnicos. Atividades orais e escritas com base em textos e assuntos técnicos. Exploração da terminologia técnica da área.

### BIBLIOGRAFIA:

#### Básica:

ANDERSON, N.J. *Active Skills for Reading: Book 1, 2, 3*. Singapore:Thomson Heinle, 2003

Dicionário de Inglês-português, português-inglês

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use*. Italy: Cambridge, 2007.

#### Complementar:

Manuais de equipamentos médico-hospitalares

Revistas *Scientific American* e textos da Internet;

## TERCEIRO SEMESTRE

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
3º	Elementos de Eletrônica	EEB-002	2	2	4	80
	Elementos de Mecânica de Precisão II	EMP-006	4		4	80
	Tecnologia de Materiais	EMA-505	2		2	40
	Microbiologia	BBC-100	2	2	4	80
	Fundamentos de Anatomia Humana	BBA-001	2		2	40
	Óptica Técnica	FFO-001	2		2	40
	Cálculo Diferencial e Integral II	MCA-032	4		4	80
	Estatística Básica	MET-001	2		2	40
					24	480

## ELEMENTOS DE ELETRÔNICA

**OBJETIVOS:** Apresentar os fundamentos da eletrônica, suas ferramentas tradicionais com ênfase em semicondutores. Capacitar o aluno a analisar e/ou construir um circuito eletrônico composto por elementos básicos como diodos e transistores bipolares. Desenvolver o espírito científico do aluno, através da capacidade de: observação, reflexão, análise, crítica, síntese e generalização. Desenvolver no aluno a linguagem técnica oral e escrita necessárias.

**EMENTA:** Materiais semicondutores intrínsecos e extrínsecos. Diodos: características construtivas e elétricas. Polarização do diodo. Circuitos com diodos em corrente contínua e alternada. Formas de onda de circuitos com diodos. Circuitos básicos com diodos. Transistores bipolares de junção: características construtivas e elétricas. Polarização do transistor bipolar de junção. Circuitos

polarizadores do transistor. Curvas características. Circuitos básicos com transistor. Operação do transistor como chave e como amplificador. Circuitos com transistores bipolares de junção.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. São Paulo, Érica, 2006.

ALBUQUERQUE, R. O. *Análise de Circuitos em Corrente Contínua*. São Paulo, Érica, 2008.

BOYLESTAD, R. *Introdução à Análise de Circuitos*. 10.ed. São Paulo: Pearson/Prentice-Hall, 2004.

IRWIN, J. D. *Introdução à Análise de Circuitos Elétricos*. Rio de Janeiro: LTC, 2005

#### **ELEMENTOS DE MECÂNICA DE PRECISÃO II**

**OBJETIVOS:** Apresentar os principais elementos mecânicos presentes nos equipamentos médico-hospitalares. Expor e aplicar métodos de cálculo dos principais elementos mecânicos considerando a utilização de normas, segurança e materiais de construção empregados.

**EMENTA:** Adquirir conhecimentos e competências para calcular, selecionar e aplicar os principais elementos mecânicos. Desenvolver habilidades para dimensionar elementos de junção mecânica. Competência para selecionar e determinar a vida de mancais. Capacidade para calcular as dimensões principais de eixos e árvores. Competência para aplicar e dimensionar molas. Habilidade para escolher e calcular sistemas de transmissão.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

JUVINALL, R.; MARSHEK, K. M. *Projeto de Componentes de Máquinas*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MELCONIAN, S. *Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais*. São Paulo: Editora Érica, 2007.

##### **Complementar:**

BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R.J ; DEWOLF, J.T. *Resistência dos Materiais*. São Paulo: McGrawHill, 2006.

NIEMANN, G. *Elementos de Máquinas*. São Paulo: Editora Edgard Blucher S.A., 2006.

SHIGLEY, J. E. *Elementos de Máquinas*. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

#### **TECNOLOGIA DE MATERIAIS**

**OBJETIVOS:** Os objetivos gerais são transmitir conhecimentos suficientes para que o aluno possa realizar a seleção criteriosa dos materiais a serem utilizados na construção de próteses, instrumentais cirúrgicos, dispositivos e equipamentos médico-hospitalares.

**EMENTA:** A disciplina inicia-se descrevendo a composição e formação dos materiais, detalhando suas principais estruturas. As características e propriedades dos materiais são estudadas e os principais ensaios mecânicos são apresentados e realizados em laboratório (ensaios de tração, dureza, impacto, fadiga e outros). Os materiais de construção mecânica mais utilizados são descritos detalhadamente (metais, plásticos, cerâmicas e outros), sempre associando às suas características de interesse à área médica. Os metais são estudados através de exemplos em diagramas de equilíbrio de fases e seus tratamentos térmicos e termoquímicos estudados através de diagramas de transformação em função do tempo e da temperatura (diagramas TTT). Na última parte da disciplina, são mostrados exemplos de materiais (biomateriais) utilizados na confecção de próteses, instrumentais cirúrgicos, dispositivos e equipamentos médico-hospitalares e os alunos irão apresentar seminários sobre biomateriais de última geração.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

CALLISTER, W.D., *Ciência e Engenharia dos Materiais*, LTC Editora, 2002.

CHIAVERINI, V., *Tecnologia Mecânica*, São Paulo: Mc Graw-Hill, 1986.

##### **Complementar**

AKELAND, D.R., W.F., *Ciência e Engenharia dos Materiais*, Cengage Learning, 2008.

SMITH, W.F., *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*, McGrawHill, 1998.

SOUZA, S.A., *Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos*, Editora Edgard Blucher, 1982.

#### **MICROBIOLOGIA**

**OBJETIVOS:** O aluno deverá reconhecer aspectos da forma, estrutura, reprodução, fisiologia, metabolismo e identificação dos seres microscópicos, como bactérias, fungos e parasitas. Entender suas relações recíprocas e com outros seres vivos, seus efeitos benéficos e prejudiciais sobre os homens e as alterações físicas e químicas que provocam em seu ambiente. Avaliar o impacto da presença dos microrganismos nos processos/procedimentos na área da saúde, bem como em instrumentos e equipamentos médico-hospitalares, correlacionando os riscos biológicos com os cuidados com a saúde ocupacional, do paciente e do meio ambiente.

**EMENTA:** A disciplina propicia ao aluno compreender a organização celular e os princípios de fisiologia e taxonomia microbiana - bactérias, fungos e parasitas de interesse humano. Em laboratório, o aluno poderá vivenciar as técnicas de isolamento, identificação e caracterização dos principais microrganismos de interesse à área da saúde. Realizará estudos teóricos e práticos sobre os principais mecanismos de controle de microrganismos, incorporando técnicas de biossegurança no trato com os equipamentos médico-hospitalares, prevenindo a disseminação ocupacional e ambiental de microrganismos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

BLACK, J.G. *Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas*. 4. ed. Editora Guanabara Hill. 2002. 524p.  
MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. *Brock – Biología de los Microorganismos*. 10. ed. Madri: Ed. Pearson Education. 2004. 1089p.

PELCZAR, M.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. (1997). *Microbiologia*. Vol I. 2. ed. São Paulo: McGrawHill. 524p.

**Complementar:**

LEHNINGER, Albert L.; NELSON, Kay Yarborough; COX. *Princípios de Bioquímica*. São Paulo: Sarvier, 2006.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. 8. ed. Ed. Artmed. 2005. 920p.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N. *Microbiologia*. 3. ed. São Paulo: Ed. Atheneu. 1999. 586p.

## FUNDAMENTOS DE ANATOMIA HUMANA

**OBJETIVOS:** A disciplina capacitará o aluno quanto à nomenclatura, localização e inter-relações das estruturas anatômicas do organismo humano, cujas funções serão abordadas paralelamente na disciplina de Fisiologia. Este conhecimento permitirá ao aluno compreender a função diagnóstica, terapêutica, cirúrgica e preventiva dos diferentes equipamentos médico-hospitalares estudados ao longo do Curso de Tecnologia em Sistemas Biomédicos.

**EMENTA:** A disciplina trabalha os conceitos, a nomenclatura e a organização dos sistemas que compõem o corpo humano. Estes conhecimentos serão os subsídios para o entendimento dos princípios dos equipamentos médico-hospitalares, relacionados a biofísica, biomecânica, transdução de sinais, análise de imagem, entre outros.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica**

DÂNGELO, J.G.; FATTINI, C.A. *Anatomia Humana Básica*, 2ªedição Editora Atheneu Biblioteca Biomédica, 2005.

DÂNGELO, J.G.; FATTINI, C.A. *Anatomia Humana Sistêmica Segmentar*, 2ªedição Editora Atheneu, 2000.

SOBOTTA, J.B. *Atlas de Anatomia Humana*. Rio de Janeiro. Guanabara-Koogan, 1996.

## ÓPTICA TÉCNICA

**OBJETIVOS:** Inserir os princípios básicos da Óptica no contexto tecnológico dos equipamentos médico-hospitalares, criando habilidades de observação, raciocínio, conclusão e extrapolação para que o tecnólogo possa compor equipes de pesquisa e desenvolvimento na área da óptica e correlacionar os conhecimentos adquiridos com critérios de projetos e manutenção de equipamentos.

**EMENTA:** A disciplina pretende desenvolver competências cognitivas através de situações que permitam o conhecimento, a compreensão e a aplicação dos princípios da Óptica na reprodução de imagens e na utilização dos diversos elementos ópticos, como espelhos, lentes, prismas, filtros e grades de difração. Para tal, trabalha fundamentos técnico-físicos e os principais sistemas ópticos buscando desenvolver competências de análise e síntese, envolvidas na classificação e ordenação de partes e na utilização de soluções padronizadas em novas situações. Pretende ainda desenvolver as competências de responder e organizar novas idéias. São esperadas competências relacionadas a habilidades de utilização de elementos ópticos e seu alinhamento para compor sistemas ópticos, através de atividades práticas em laboratório. Serão inseridos exemplos de equipamentos médico-hospitalares que utilizam os princípios discutidos, tais como sistemas imageadores, uso biomédico da luz, uso de lasers na área médica, equipamentos usados em análises clínicas, equipamentos oftalmológicos, equipamentos usados em endoscopias e laparoscopias, detectores luminosos, sensores ópticos, etc.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

HALLIDAY, D. e RESNICK, R. *Fundamentos de Física - Vol. 4: Óptica e Física Moderna*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.

SEARS, F. ZEMANSKY, M.W. e YOUNG, H.D. *Física - Vol. 4: Óptica e Física Moderna*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985  
 SERWAY, R.A., JEWETT JR., J.W.Jr. *Física*. Vol. 4. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

**Complementar:**

Catálogos de fabricantes de componentes ópticos, disponibilizados na Biblioteca, incluindo um catálogo virtual da empresa internacional Melles-Griot.

KELLER, F.J., GETTYS, W.E., SKOVE, M.J.. *Física*. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1999.

YOUNG, M., FORNARIS, Y.T. *Óptica e Lasers*. São Paulo: Edusp, 1998.

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II**

**OBJETIVOS:** Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de matemática de uma maneira lógica, aplicando alguns princípios básicos, tendo como ferramentas tópicos de Cálculo Integral.

**EMENTA:** Equações Diferenciais Ordinárias Lineares; Transformada de Laplace; Sucessões e Séries; Séries e Integrais de Fourier.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*. v.2, v.3 e v.4 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.

STEWART, J. *Cálculo*, vol 2. 5ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

**Complementar:**

SIMMONS, G. F. *Cálculo com Geometria Analítica*, v.1 e v.2. São Paulo: Editora Mc Graw-Hill, 1987.

**ESTATÍSTICA BÁSICA**

**OBJETIVOS:** Capacitar os alunos para trabalharem com dados referentes à área de manutenção, produção e gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares, utilizando as ferramentas estatísticas adequadas. Uso da estatística na análise e interpretação de dados no monitoramento e controle de qualidade de sistemas biomédicos e na tomada de decisões (através de testes de hipóteses) possibilitando uma contribuição na melhoria do desempenho de equipamentos médico-hospitalares nos diferentes ambientes da saúde

**EMENTA:** A disciplina desenvolverá os conteúdos de levantamento de dados, elaboração de gráficos, dados simples e distribuídos em frequência. Medidas de dispersão e de tendência central. Método dos mínimos quadrados. Correlação e Regressão Linear. Análise combinatória e probabilidade. Distribuições Discretas: Binomial ou de Bernoulli e Distribuição de Poisson. Distribuições contínuas: gaussiana e normal. Distribuição t de Student e Distribuição de Qui-Quadrado. Teoria da Amostragem. Intervalos de confiança. Teste de hipótese. Testes unilaterais e bilaterais.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

LAURENTI, M. J, L, COTLIEB. *Estatísticas de Saúde*, São Paulo, EPU, 1985.

PAGANO, M, GAUVREAU K, *Princípios de Bioestatística*, Editora Thomson, 2003.

SPIEGEL, M. *Estatística*, McGrawHill, São Paulo, 1975.

**Complementar:**

CHASE, W, *General Statistics*, Fred Bown, Ed. Wiley, third edition

**QUARTO SEMESTRE**

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
4º	Análise de Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-001	2	2	4	80
	Informática Médica	IBM-001	2	2	4	80
	Instrumentação Biomédica	EEB-004	2		2	40
	Sistemas Analógicos	EEA-504	2	2	4	80
	Sistemas Digitais	EED-504	2	2	4	80
	Tecnologia de Fabricação	EMP-004	2		2	40
	Fisiologia Humana	BBF-001	4		4	80
	Fundamentos de Imunologia	BMI-001	2		2	40
					26	520

**ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES**

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a adquirir técnicas de análise, desenvolvendo os conceitos de engenharia reversa na área de equipamentos médico-hospitalares e aplicá-las em aulas práticas no Laboratório de Análise de Sistemas Biomédicos (LABSB) do Conjunto Hospitalar de Sorocaba

Laboratório. Propiciar o desenvolvimento técnico básico necessário para obter soluções em projetos técnicos.

**EMENTA:** Propiciar os conceitos básicos de projetos e construção de sistemas biomédicos para permitir seu entendimento. Estudar e analisar os blocos funcionais dos sistemas e suas interações dentro de um equipamento médico-hospitalar composto por subsistemas de eletrônica, elétrica, mecânica, ótica e software. Possibilitar o contato com os sistemas de maneira a aprimorar seu reconhecimento e interação adequada sem causar danos ou riscos no funcionamento do equipamento num procedimento de análise.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

BOLTON, W.: “*Mechatronics*”. 2000.

BRONZINO, J. D.: “*The Biomedical Engineering Handbook*”. Connecticut, CRC e IEE Press, 1995.

MALVINO: “*Eletrônica Analógica Princípios e Aplicações*”. São Paulo. Ed. McGraw Hill, vol. 1. 1987.

MALVINO: “*Eletrônica Digital Princípios e Aplicações*”. São Paulo McGraw Hill, vol. 2. 1987.

### INFORMÁTICA MÉDICA

**OBJETIVOS:** Demonstrar como tecnologias da informação podem ser implementadas de forma a agregar valor à empresa (hospital/clínica) e melhorar o atendimento ao cliente/paciente. Analisar o mercado de softwares voltados à área de saúde e radiologia e construir cenários sobre a adoção de tecnologias de informação. Adquirir conhecimentos da Teoria Geral dos Sistemas e da Informação, visando o desenvolvimento da percepção dos problemas e situações sob o enfoque sistêmico. Desenvolver a percepção sobre a área de informática no que tange a sua evolução e tendências, conceitos básicos de administração da informação, bem como os componentes de um sistema e sua globalização. Fornecer também, informações quanto à escolha dos aplicativos e dos quesitos para a escolha de uma empresa de informática, utilizar programas de processamento de imagens e que auxiliem o diagnóstico precoce e melhoria no tratamento, compreender a utilização e integração das tecnologias no ambiente hospitalar.

**EMENTA:** Conceitos de Sistemas da Informação; Dado; Informação e Conhecimento; Sistemas integrados de gestão hospitalar; prontuário Eletrônico do Paciente; Tecnologia da Informação aplicada à saúde: Redes wireless, telemedicina, simuladores, entre outros; Diagnóstico Auxiliado por Computador (CAD); Principais tendências na área.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

BAUREN. I. M. *Gerenciamento da Informação*, 2 ed. São Paulo: Ed. Atlas. 2000, 104p

BERTALANFFY, L.V. *Teoria Geral dos Sistemas*.

BIO, S. R.; *Sistemas de Informação: Um Enfoque Gerencial*. São Paulo. Ed Atlas.

CAUTELA, A. L. L.; *Sistema de Informação da Administração de Empresa*. São Paulo, Ed. Atlas.

DIAS, S. D.; *O Sistema de Informação e a Empresa*. Rio de Janeiro, Ed. LTC, 1985.

### INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA

**OBJETIVOS:** Desenvolver o espírito de investigação, criando habilidades de observação, raciocínio, conclusão e extrapolação, habilitando o tecnólogo a compor equipe de trabalhos práticos, assim como equipe de pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológicos.

**EMENTA:** A disciplina objetiva o desenvolvimento de conceitualização fundamental de instrumentação biomédica, oferecendo condições imprescindíveis referentes ao conhecimento e comportamento para a execução de trabalhos em ambiente médico-hospitalar. A disciplina envolve estudos de diferentes tipos de sensores, eletrodos, amplificadores. Apresenta diferentes tipos de equipamentos médico-hospitalares, tais como ECG, EEG, EMG, sistemas de imagens médicas (monitores de vídeo para eletromedicina; sistemas radiológicos) e terapêuticos, desenvolvendo o potencial de análise e assistência dos alunos. Pretende desenvolver as competências de responder e organizar novas idéias, desenvolver habilidades de medição e controle elétrico. O aluno absorverá conhecimentos de medidas de fluxo e volume em sistema cardiovascular e respiratório, medidas de pressão e sons, condicionamento de sinais, assim como a análise dos equipamentos biomédicos relacionados, que são presentes e utilizados em centros clínicos e médico-hospitalares. No processo de formação do Tecnólogo em Sistemas Biomédicos, serão inseridos exemplos de geradores de sinais biomédicos, amplificadores de sinais biomédicos, registradores gráficos para sinais biomédicos e transdutores biomédicos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básicas:**

WEBSTER, J.G. *Medical Instrumentation: Application and Design – 3<sup>rd</sup> Edition*. New York, USA: Editor John Wiley & Sons, 1998.

### **Complementares:**

CARR, Joseph e BROWN, John. *Introduction to Biomedical Equipment Technology*. 4<sup>th</sup> Ed. New Jersey, USA: Editor Prentice Hall, 2000.

KHANDPUR R.S. *Biomedical Instrumentation*. 1<sup>st</sup> ed. McGraw-Hill Editor, 2004.

ENDERLE J., BLANCHARD,S., BRONZINO J. *Introduction to Biomedical Engineering*. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier Academic Press, 2005.

### **SISTEMAS ANALÓGICOS**

**OBJETIVOS:** Dar formação básica em circuitos eletrônicos especialmente com amplificadores operacionais voltados à aplicação na área biomédica. Proporcionar as condições para que o aluno possa aprender a utilizar os amplificadores operacionais na implementação de diversos circuitos utilizados em equipamentos biomédicos. Estudar as técnicas de análise de circuitos com amplificadores operacionais. Capacitar o aluno a utilizar software de simulação do tipo SPICE para análise de circuitos.

**EMENTA:** Transistores de efeito de campo. Polarização de transistores. Amplificadores com transistores. Amplificadores operacionais: conceitos básicos, aplicações em circuitos de amplificadores, diferenciadores e integradores. Comparadores. Amplificador de instrumentação. Filtros passivos e ativos. Osciladores com amplificadores operacionais. Reguladores de tensão e corrente para fontes de alimentação.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

##### **Complementar:**

PERTENCE JR., A. *Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos: teoria, projetos, aplicações, laboratório*. 5. Ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

MALVINO, A. P. *Princípios de Eletrônica*. 6. Ed. Alfragide: McGrawHill de Portugal, 2000, v. 1 e v2.

BOGART JR, T. F. *Dispositivos e Circuitos Eletrônicos*. 3. Ed. São Paulo: Makron Books, 2001, v. 1 e v. 2.

WEBSTER, J. G. *Medical Instrumentation: application and design*. 3. ed. Boston: Houghton and Mifflin, 1997. 704p.

### **SISTEMAS DIGITAIS**

**OBJETIVOS:** Fornecer ao aluno uma sólida base de lógica digital, assim como o conhecimento de tecnologias, análise e síntese de lógica combinatória e seqüencial. Capacitar o aluno a analisar e/ou construir um circuito eletrônico composto por elementos digitais como portas lógicas e Flip-Flops. Desenvolver o espírito científico do aluno, através da capacidade de: observação, reflexão, análise, crítica, síntese e generalização. Desenvolver no aluno a linguagem técnica oral e escrita necessárias.

**EMENTA:** Sistemas de numeração e conversão entre sistemas. Portas lógicas e funções lógicas; Análise e síntese de circuitos lógicos combinatórios. Simplificação de funções. Álgebra de Boole Circuitos integrados digitais. Codificadores, Decodificadores; Multiplexadores; Demultiplexadores; Conversores; Flip-Flops; Análise e síntese de circuitos lógicos seqüenciais Contadores; Registradores; Memórias. Trabalhos práticos de laboratório.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica**

CAPUANO,F.G.; IDOETA, I.V.; *Elementos de Eletrônica Digital*. 34 Ed. São Paulo: Érica, 2002.

##### **Complementar**

TOCCI, Ronald J.; Widmer N.; *Sistemas Digitais – princípios e aplicações*. 8 Ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003.

MALVINO, A.P.; LEACH, D.P.; *Eletrônica Digital: princípios e aplicações*. São Paulo: Makron Books, 1998.

### **TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO**

**OBJETIVOS:** Esta disciplina dará informações e conhecimentos importantes sobre os principais processos de produção de tarugos e peças mecânicas ou utilizadas na construção de próteses, instrumentais cirúrgicos, dispositivos e equipamentos médico-hospitalares.

**EMENTA:** A disciplina inicia-se descrevendo a composição e formação dos materiais, detalhando suas principais estruturas. As características e propriedades dos materiais são estudadas e os principais ensaios mecânicos são apresentados e realizados em laboratório (ensaios de tração, dureza, impacto, fadiga e outros). Os materiais de construção mecânica mais utilizados são descritos detalhadamente (metais, plásticos, cerâmicas e outros), sempre associando às suas características

de interesse à área médica. Os metais são estudados através de exemplos em diagramas de equilíbrio de fases e seus tratamentos térmicos e termoquímicos estudados através de diagramas de transformação em função do tempo e da temperatura (diagramas TTT). Na última parte da disciplina, são mostrados exemplos de materiais (biomateriais) utilizados na confecção de próteses, instrumentais cirúrgicos, dispositivos e equipamentos médico-hospitalares e os alunos irão apresentar seminários sobre biomateriais de última geração.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica**

CHIAVERINI, V. *Tecnologia Mecânica*. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1986.

PROVENZA, F. *Moldes para Plásticos*. São Paulo: Pro-Tec. 1990.

##### **Complementar**

DEGARMO, E. Paul e BLACK, J. T. *Materials and Processes in Manufacturing*. Prentice-Hall, 1997.

GRÜNING, Klaus. *Técnica da Conformação*. Editora Polígono.

HELMAN, Horácio. *Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais*. Fundação Christiano Ottoni, 1999.

SORS, Laszlo e RADNOTI, Istvan. *Plásticos – Moldes e Matrizes*. Hemus Editora, 1999.

#### **FISIOLOGIA HUMANA**

**OBJETIVOS:** Proporcionar aos alunos conhecimento e entendimento da fisiologia humana básica com referência aos seguintes aspectos: conhecer as funções orgânicas e compreender a forma com que os sistemas interagem entre si contribuindo para a manutenção do equilíbrio interno dinâmico do corpo; ter condições de aplicar os conhecimentos e habilidades nas disciplinas subseqüentes de sua formação profissional.

**EMENTA:** Introdução à fisiologia. Estudo das membranas fisiológicas, nervos e músculos. Fisiologia do músculo esquelético. Fisiologia cardiovascular. Os rins e os líquidos corporais. Controle ácido-básico. Fisiologia dos sistemas respiratórios, gastrointestinal, endócrino, reprodutor. Fisiologia do sistema nervoso. O controle e desempenho normal e o desvio da normalidade dos sistemas responsáveis pela sobrevivência do ser humano.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

GUYTON, A.C. *Fisiologia Humana*, 6ª edição Editora Guanabara Koogan, 1988.

GUYTON, A.C.; HALL, J. E.; *Tratamento de Fisiologia Médica*, 10ª edição Editora Guanabara Koogan, 2002.

##### **Complementar:**

DEVLIN, T. M. *Manual de Bioquímica – com correlações clínicas*. Tradução da 6ª edição. São Paulo, Editora Blücher, 2007.

#### **FUNDAMENTOS DE IMUNOLOGIA**

**OBJETIVOS:** Desenvolver os conhecimentos básicos de imunologia e relacioná-los em sua aplicação tecnológica com perspectiva profissional visando o sistema de saúde. Estudar e analisar os mecanismos de defesa inespecíficos e específicos em seus princípios gerais e específicos. Conhecer os fundamentos da Imunologia, em especial, as características dos antígenos, da molécula de anticorpo e o sistema complemento; Conhecer os principais mecanismos de defesa específicos e inespecíficos. Adquirir condições que permitam efetuar uma análise de diferentes patologias imunológicas.

**EMENTA:** Estudo dos mecanismos de defesa gerais e específicos do hospedeiro nas interações com o parasito. Células responsáveis pela resposta imune específica. Fatores humorais específicos e inespecíficos envolvidos na resposta imune. Métodos imunológicos de prevenção e controle de doenças. Processos patológicos decorrentes de alterações nos mecanismos normais de resposta imunológica.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

ABUL ABBAS & ANDREW H.; *Imunologia Básica: Funções e Distúrbios do Sistema Imunológico* – Lichtman. Elsevier; 2ª Ed. - (2007)

ABUL K. ABBAS, ANDREW H.; *Imunologia Celular e Molecular* - Lichtman & Jordan S. Prober. Ed. Elsevier - 5a Ed. – 2005

IVAN M. R. & PETER J. D; *Fundamentos de Imunologia* – Ed. Guanabara Koogan e Ed. Panamericana – 10ª Ed. (2004)

IVAN ROITT & ARTHUR RABSON.; *Imunologia Básica* – Ed. Guanabara Koogan - (2003).

## QUINTO SEMESTRE

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
5º	Projeto de Equipamento Médico-Hospitalar	TSB-002	2	2	4	80
	Manutenção de Sistemas Biomédicos	EMM-103		4	4	80
	Processamento de Sinais	EES-003	2	2	4	80
	Tecnologia de Automação I	EEA-001	2		2	40
	Microbiologia Aplicada	BBC-501	2	2	4	80
	Biofísica	BBF-101	2		2	40
	Física Médica	FFB-003	2		2	40
	Fundamentos de Economia	CEG-001	2		2	40
					<b>24</b>	<b>480</b>

### PROJETOS DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

**OBJETIVOS:** Apresentar e aplicar a técnica de construção sistemática na área de aparelhos e equipamentos médico-hospitalares. Projetar praticando os passos do processo de desenvolvimento construtivo a partir de uma tarefa de projeto proposta. Aplicar ferramentas de encontrar idéias e soluções técnicas, desenvolver a construção em consideração à econômica, fabricação, montagem e materiais visando à capacitação para desenvolver projetos nesta área.

**EMENTA:** Propiciar o entendimento do processo de desenvolvimento construtivo desde a fase inicial de Gestão até a elaboração da Documentação de Projeto. Detalhar a teoria de desenvolvimento construtivo quanto às Regras Básicas de Projeto; Métodos de Construção e Criatividade; Princípios de Construção; Diretivas de Construção; Projeto em Consideração à Economia, Fabricação e Montagem; Projeto em Consideração às Normas, Ajustes e Tolerâncias e Projeto em Consideração ao Meio ambiente. Desenvolver, em laboratório, um projeto de Equipamento Médico-Hospitalar aplicando os passos do processo de desenvolvimento construtivo sistemático, inicialmente realizando pesquisas orientadas para estabelecer os requisitos de projeto, seguindo com a idealização do sistema técnico, o desenvolvimento das soluções em princípio, avaliação técnica e econômica, decisão do sistema ótimo, elaboração do desenho técnico e finalizando com a documentação de projeto.

#### BIBLIOGRAFIA:

BACK, N.: *Metodologia de Projeto de Produtos Industriais*. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1983.  
 BAXTER, M.: *Projeto de Produto*. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda, 1995.  
 BOLTON, W.: *Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical Engineering*. 2000.  
 BRONZINO, JOSEPH D.: *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut, CRC e IEE Press, V1, 2 e 3. 2000. 1512p.  
 MALVINO: *Eletrônica Analógica Princípios e Aplicações*. São Paulo. Ed. McGraw Hill, , vol. 1. 1987.  
 MALVINO: *Eletrônica Digital Princípios e Aplicações*. São Paulo McGraw Hill, vol. 2. 1987.

### MANUTENÇÃO DE SISTEMAS BIOMÉDICOS

**OBJETIVOS:** Apresentar o setor de manutenção e aplicar às técnicas de manutenção pertinentes a área de equipamentos médico-hospitalares. Propiciar o reparo equipamentos executando procedimentos de manutenção referentes a cada etapa, desde a admissão até a liberação de equipamentos. Aplicar técnicas e ferramentas adequadas para execução dos trabalhos tanto de reparação, remoção, calibração e ajuste do equipamento. Aplicar técnicas de manutenção pertinentes a área de equipamentos médico-hospitalares. Propiciar o reparo de equipamentos de média e alta complexidade executando procedimentos de manutenção referentes a cada etapa do processo, desde a admissão até a liberação para uso. Aplicar ferramentas adequadas para execução dos trabalhos, tanto de reparação quanto de remoção, calibração e ajuste do equipamento.

**EMENTA:** Propiciar o entendimento do processo da manutenção visando a otimização dos serviços e desempenho e conseqüentemente a redução de custos, aumento da segurança, confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade desde a admissão do equipamento ao descarte adequado do mesmo. Executar atividade de manutenção com finalidade de contribuir para ampliação do tempo de utilização do equipamento médico hospitalar ou sistema biomédico. Contribuir para elaboração de documentação de histórico, controle, inspeções preventivas, calibrações, ajustes e reparação dos sistemas. Desenvolver em laboratório técnicas de manutenção dos Equipamentos Médico-Hospitalares atuando sobre os sistemas e subsistemas envolvidos obtendo dados sobre os mesmos. Analisar os efeitos esperados, especificados segundo determinação do fabricante e normas vigentes

após a realização de manutenção. Contribuir para a obtenção do correto desempenho do equipamento através da execução de atividades sistematizadas de manutenção.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- ARIZA, F. C.; *Introdução à Aplicação da Manutenção Preventiva*. MGRANHILL, 1978.
- BOLTON, W.: *Mechatronics*. 2000.
- BRONZINO, J. D.: *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut, CRC e IEE Press, 1995.
- CALIL, S.J. *Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção*. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Brasília, 2002.
- DRAPINSKI, J; *Manual de Manutenção Mecânica Básica, Manual Prático de Oficina*. MGRANHILL, 1978.
- KARMAN, J; *Manutenção Hospitalar Preditiva*, PINI, 1994.
- MALVINO: *Eletrônica Analógica Princípios e Aplicações*. São Paulo. Ed. Mc-Graw Hill, vol. 1. 1987.
- MALVINO: *Eletrônica Digital Princípios e Aplicações*. São Paulo Mc-Graw Hill, vol. 2. 1987.
- MIRSHAWKA, V; *Manutenção Preditiva, Caminho para Defeito Zero*”, MAKRON BOOKS. MGRANHILL, 1991.

### **PROCESSAMENTO DE SINAIS**

**OBJETIVOS:** Introduzir os fundamentos do processamento de sinais, assim como as suas aplicações. Ao final do curso o aluno deverá ter noções sobre como o processamento de sinais atua na área biomédica. Familiarizar o aluno com a representação de sinais analógicos e digitais, bem com a sua representação no tempo e na frequência. Apresentar a correlação entre sinais analógicos e digitais e as técnicas de utilização de sinais digitais, através de recursos computacionais, com finalidades de funcionar como elemento processador do sinal, visando substituir implementações analógicas fixas. Processamento de Imagens. Áreas de aplicação. Representação de imagens digitais. Passos fundamentais do processamento de imagens.

**EMENTA:** Apresentar, discutir, utilizar e dominar as principais características e técnicas envolvidas para aquisição e processamento de sinais biomédicos. Representação dos Sinais. Características elétricas do sinal biológico. Conversão de Sinais. Classificação de sinais e ruído. Decomposição espectral de sinais. Filtros analógicos e sinais biológicos. Teoria da amostragem: aplicação em sinais biológicos. Técnicas básicas de filtragem digital. Técnicas de análise nos domínios tempo/frequência. Processamento dos Sistemas Digitais. Trabalhos Práticos de Laboratório.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

BÖHM, G. M. M, E. NICOLELIS, MIGUEL A.L. SAMESHIMA, Koichi. *Informática Médica - Um guia Prático - Processamento de Sinais Biomédico*. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu Editor, 1989.

##### **Complementar:**

- Oppenheim, A. V., Schafer, R. W. e Buck, J. R., *Discrete-Time Signal Processing*, 2nd edition, Prentice-Hall, 1999.
- Oppenheim, V., Willsky, A. S., *Signals & Systems*, Prentice Hall, New Jersey, 2nd edition, 1997.
- TOMPKINS, Willis J. *Biomedical Digital Signal Processing*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993.
- Woods, J. W., *Multidimensional Signal, Image and Video Processing and Coding*, Academic Press, 2006.

### **TÉCNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO I**

**OBJETIVOS:** O aluno deverá compreender o que são sistemas de realimentação e controle e as principais implicações relativas ao seu desempenho e estabilidade. Deverá prever as condições de controlabilidade e ter a visão sistêmica tanto micro como macro dos principais equipamentos utilizados na área de formação. O aluno deverá familiarizar-se com o processo de criação, compilação, depuração, simulação e gravação de programas em microcontroladores.

**EMENTA:** Introdução a teoria de controle e realimentação. Transformada de Laplace. Função de Transferência. Diagrama de Blocos. Sistemas de 1º e 2º ordem. Critérios de qualidade. Tipos de Sistemas e Análise do erro de Regime Permanente. Estabilidade Resposta em frequência. Arquitetura básica de microcontroladores, conjunto de instruções, ambiente de desenvolvimento MPLAB, periféricos, linguagem C aplicada a microcontroladores arquiteturas avançadas. Arquitetura interna de um microcomputador e microcontrolador. Memórias. Interrupções. Registradores especiais. Portas de Entrada e saída (I/O). Contadores e temporizadores. Conjunto de instruções. Programação em linguagem Assembly e C. Uso do compilador, simulador e gravação de programas. Desenvolvimento de programas aplicativos.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

PHILLIPS, C.R.; HARBOR, R.D. *Sistemas de Controle e Realimentação*. São Paulo: Makron Books, 1997.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. *Sistemas de Controle Modernos*. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

**Complementar:**

Bolton, W *Engenharia de Controle*. São Paulo: Makron Books, 1993.

OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.

Revistas do IEEE Engineering in medicine and biology.

SOUZA, D. JOSÉ; LAVINIA, N. C. *Conectando o PIC16F877A: recursos avançados*. São Paulo: Érica, 2003.

SOUZA, D. J. *Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC16F628A*. São Paulo: Érica, 2003.

PEREIRA, F. *Microcontroladores PIC: programação em C*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003.

## MICROBIOLOGIA APLICADA

**OBJETIVOS:** O Tecnólogo em Sistemas Biomédicos deverá conhecer os mecanismos de interação dos microrganismos no corpo humano, compreendendo importância epidemiológica das bactérias e outros microrganismos nos processos de infecção hospitalar e os fatores de virulência mais relevantes na interação com o ser humano. No ambiente hospitalar, será capaz de auxiliar no controle dos microrganismos através da aplicação de processos e tecnologias nos diferentes setores.

**EMENTA:** A disciplina habilita o aluno ao domínio de técnicas e tecnologias básicas utilizadas nos laboratórios de Microbiologia, integrando os conceitos teóricos de biossegurança à aplicação prática no ambiente da saúde. Proporciona ao estudante a vivência do isolamento e identificação de algumas espécies bacterianas clinicamente importantes e a realização de testes de sensibilidade aos antimicrobianos e outras técnicas de controle de microrganismos. A disciplina capacita o estudante a integrar os conceitos tecnológicos aprendidos no Curso com os riscos inerentes de contaminação no ambiente hospitalar, em particular, e de saúde, em geral, levando-o a desenvolver soluções para minimizar os riscos de exposição biológica de si mesmo, de terceiros e do meio ambiente.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

PELCZAR Jr, M.J., CHAN, E. C. S., KRIEG, N. R. *Microbiologia*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books. 1996. Vol. 1. 524 p. Vol. 2. 517 p.

TRABULSI, L. R., ALTERTHUM, F., GOMPERTZ, O. F., CANDEIAS, J. A. N. *Microbiologia*. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu. 1999. 586 p.

**Complementar:**

CALICH, V. & VAZ, C. *Imunologia*. 2ª. Ed. São Paulo: Revinter Editora. 2001. 260 p.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=mmed.TOC&depth=2>

LIMA. A.O. *Métodos de Laboratório Aplicados à Clínica (Técnica e Interpretação)*. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 1992. 699 p.

*Medical Microbiology*. Edited by Samuel Baron. The University of Texas Medical Branch at Galveston. 4<sup>th</sup> ed. Disponível em:

## BIOFÍSICA

**OBJETIVOS:** Conceituar Biofísica; Apresentar os principais conceitos de Biofísica para o intercâmbio de Informações e conhecimento com as outras disciplinas do curso de Sistemas Biomédicos. Posicionar o aluno quanto a importância dessa área para a compreensão de alguns fenômenos físicos que ocorrem no corpo humano.

**EMENTA:** A disciplina desenvolverá competências que permitam o conhecimento, a compreensão e a aplicação dos princípios da Biofísica. Fornecerá conhecimentos que permitam: observar e interpretar, com uma visão integradora e crítica, os processos biofísicos do organismo humano; identificar fenômenos físicos que ocorrem no organismo como tensão superficial, capilaridade e transporte; compreender a membrana celular e o sistema nervoso como eixos integradores do organismo no estudo da bioeletricidade, biopotenciais e bioeletrogênese, sendo capaz de descrever a organização do sistema nervoso, bem como as etapas envolvidas no processo de geração e condução de um impulso nervoso; conhecer os fatores envolvidos na contração das fibras musculares lisas, esqueléticas e cardíacas, bem como os diferentes tipos de contrações musculares; conhecer os esforços exercidos pelos componentes musculoesqueléticos para a compreensão da biomecânica do corpo humano; conhecer as fases do ciclo cardíaco, a forma pela qual cada batimento cardíaco é iniciado e mantido, o significado e o valor diagnóstico de um eletrocardiograma, bem como ser capaz de explicar como o sangue flui através do coração e identificar os fatores que afetam a frequência cardíaca; conhecer os processos envolvidos na inspiração e expiração (normal e forçada), bem como a forma pela qual ocorre a apreensão de oxigênio e a liberação de dióxido de carbono pelo organismo; conhecer a estrutura e o suprimento sanguíneo dos rins, o processo de filtração,

regulação do volume, da composição química e do pH sanguíneo; compreender os fenômenos físicos que ocorrem na visão e audição; desenvolver a capacidade de integrar os conhecimentos adquiridos na área de biofísica com outras áreas afins.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

DURÁN, J. E. R. *Biofísica*. Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Pearson. Prentice Haal, 2006

GARCIA, E. A. C.; *Biofísica*. São Paulo: Editora Sarvier 1ª Edição, 1998.

HENEINE, I. F. *Biofísica Básica*. São Paulo: Ed. Ateneu, 2008.

OKUNO, E. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. São Paulo: Harper do Brasil, 1986.

##### **Complementar:**

COBBOLD, R.S. C. *Transducers for Biomedical Measurements: Principles and Applications*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1975.

GUYTON, Arthur, C.. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1992.

VAN DE GRAAF KM; Rhees R.W.; *Anatomia e Fisiologia Humana*. São Paulo: Editora Makron Books, 1991.

## **FÍSICA MÉDICA**

**OBJETIVOS:** Desenvolver o espírito de investigação, criando habilidades de observação, raciocínio, conclusão e extrapolação, habilitando o tecnólogo a compor equipe de trabalhos práticos, assim como equipe de pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológicos. Proporcionar conhecimentos e métodos que eventualmente possam ser utilizados em diagnósticos e tratamentos.

**EMENTA:** A disciplina pretende desenvolver competências cognitivas através de situações que permitam o conhecimento, a compreensão e a aplicação dos princípios da Física nos ramos de Mecânica Ondulatória; Eletromagnetismo e Física Moderna. Serão inseridos exemplos de equipamentos médico-hospitalares que utilizam os princípios de corrente elétrica, campos eletromagnéticos, radiações eletromagnéticas, emissão e absorção da luz; radiações ionizantes ou não para fins de diagnóstico ou terapia. Objetiva também o desenvolvimento da conceituação fundamental em Física Médica, imprescindíveis para as execuções de trabalhos em ambientes médico-hospitalares. Os diferentes tipos de radiações e suas aplicações médicas. Radiodiagnóstico, Radioterapia e Medicina Nuclear. Princípios físicos dos processos de formação de imagens; com destinação às imagens médicas; estudo, desenvolvimento e execução de trabalhos de controle de qualidade, geração e análise de imagens. Produções e emissões de diferentes tipos de radiações, técnicas e equipamentos convencionais e especiais, interação da radiação com a matéria, proteção radiológica na área hospitalar, simuladores físicos, dosimetria das radiações, diferentes tipos de sistemas medidores, procedimentos de controle de qualidade em Radiologia, processamento digital e análise de imagens, diagnóstico auxiliado por computador.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

KELLER, F.J., GETTYS, W.E., FARIAS, A. A.. *Física*. - Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

OKUNO, E. C, I. CHOW, C.. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. São Paulo : Harper & Row, 1986.

SCAFF, L.M. *Física da Radioterapia* – Savier, 1997.

SEARS, F. ZEMANSKY, M.W. e YOUNG, A.D. CANC, K.. *Física* - vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1985.

SERWAY, R.A., JEWETT JR., J.W.Jr. *Física*. Vol. 1 e 2. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

SPRAWLS, P.J. *Physical Principles of Medical Imaging* – In Aspen Publication, 1987.

##### **Complementar:**

HALLIDAY, D. e RESNICK, R.. *Física* - vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

TIPPLER, P.A. *Física*.- Vols. 1e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

STERNHEIM, M.M., KANE, J.W.. *General Physics, Study Guide*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley Professio., 1991

HOBBIE, R.K. *Intermediate Physics for Medicine and Biology* – Third Edition. Springer, 1997.

## **FUNDAMENTOS DE ECONOMIA**

**OBJETIVOS:** Propiciar o entendimento das questões econômicas e técnico-econômicas em que está inserido o mercado de saúde. Entender os aspectos microeconômicos da saúde. Entender as especificidades econômicas do mercado de saúde. Compreender as falhas de mercado e o porquê da ação de economia regulatória do setor. Compreender e Habilitar para cálculos de matemática financeira para utilizar em análise de investimento. Compreender os métodos de engenharia

econômica que podem ser aplicados na avaliação de aquisição de equipamentos médicos. Entender aspectos de financiamento da saúde e de focalização e universalização do gasto público.

**EMENTA:** Noções básicas de Ciências Econômicas. Evolução do pensamento econômico. Visão geral das questões econômicas fundamentais: mercado, preço, população, meio de subsistência e renda nacional. Microeconomia: teoria do comportamento do consumidor, da demanda, da oferta, dos custos e produção, formação de preços e Estrutura de Mercado.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

KOPITTKE, B. H.; CASAROTTO FILHO, N. *Análise de Investimentos*. 10ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2007.

PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M.A.S. *Manual de Economia Equipe de Professores FEA-USP*. 5ª. Edição. São Paulo Saraiva, 2006

**Complementar:**

BIDERMAN, C; ARVATE, P. Org. *Economia do Setor Público*. São Paulo: Campus, 2005

CLEMENTE, A; SOUZA, A. *Decisões Financeiras e Análise de Investimentos*. 6ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2008.

EHRlich, Jacques P. *Engenharia Econômica*. 6ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2005.

HIRSCHFELD, Henrique. *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. 7ª. Edição, São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Domingos. *Custos e Orçamentos Hospitalares*. 1ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2000

**SEXTO SEMESTRE**

PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
6º	Construção de Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-003		4	4	80
	Tecnologia de Automação II	EEA-002	2	2	4	80
	Saúde e Segurança Ocupacional	BMS-001	2		2	40
	Projeto de Trabalho de Graduação I	TTG-002	2		2	40
	Gestão de Manutenção	EMP-003	4		4	80
	Fundamentos de Gestão da Qualidade	AGQ-001	2		2	40
	Hematologia	BBC-101	2		2	40
					20	400

**CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES**

**OBJETIVOS:** Aplicar os conceitos adquiridos nas disciplinas cursadas quando da execução de um protótipo de um sistema biomédico, quer seja, um dispositivo, aparelho ou equipamento médico-hospitalar.

**EMENTA:** Colocar em prática conceitos adquiridos nas diversas disciplinas científicas e tecnológicas na ocasião da construção de um sistema biomédico, traduzido por dispositivos, aparelhos ou equipamentos médico-hospitalares. Traduzir na prática uma documentação desenvolvida na disciplina Projeto de Equipamento Médico-hospitalar cursada no semestre anterior. Adquirir conhecimentos das técnicas de planejamento e elaboração de roteiros de produção. Executar as técnicas de construção de peças e dispositivos mecânicos. Colocar em prática técnicas de construção de placas de circuitos eletrônicos. Adquirir técnicas de construção de subsistemas da óptica técnica. Integrar subsistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos e ópticos. Adquirir técnicas de montagens e executar checagens ou testes para verificar a qualidade funcional dos subsistemas. Obter a montagem de um equipamento e demonstrar o seu funcionamento

**BIBLIOGRAFIA:**

BACK, N. *Metodologia de Projeto de Produtos Industriais*. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1983.

BAXTER, M. *Projeto de Produto*. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda, 1995.

BOGART, T. F.. *Dispositivos e Circuitos Eletrônicos*. Editora Makron Books do Brasil Ltda, 2001.

BOLTON, W.: *“Mechatronics”*. 2000.

BRONZINO, J. D. *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut, CRC e IEE Press, V1, 2 e 3. 2000. 1512p.

CHIAVERINI, V.. *Tecnologia Mecânica – Volumes I, II e III*. Ed. Mc Graw-Hill. 2ª ed., 1986.

MALVINO: *Eletrônica Analógica Princípios e Aplicações*. São Paulo. Ed. Mc-Graw Hill, vol. 1. 1987.

MALVINO: *Eletrônica Digital Princípios e Aplicações*. São Paulo Mc-Graw Hill, vol. 2. 1987.

MOOREIRA, DANIEL A.. *Administração da Produção e Operações*. Ed. Cengage Learning. 2ª Edição. ISBN 10:85-221-0587-1. 2008. 640p.

NOVASKI, Olívio. *Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica*. Ed Edgard Blücher. São Paulo. ISBN: 8521201621. 1994. 119p.

## TÉCNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO II

**OBJETIVOS:** O aluno deverá compreender a visão da macro e da micro automação para poder aplicá-las quando necessário. Deverá conhecer os equipamentos e os dispositivos mais empregados na automação.

**EMENTA:** As aulas teóricas abordarão os principais conceitos sobre instrumentação e automação. Os principais conceitos que serão desenvolvidos referem-se ao funcionamento e aplicação dos instrumentos e sistemas que envolvem uma malha de controle fechada. As aulas de laboratório permitirão ao aluno observar, estudar e analisar o desempenho e funções de equipamentos dedicados a automação.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básicas:**

FIALHO, ARIVELTO Bustamante. *Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002

CASTRUCCI, Plínio de Lauro e MORAES, Cícero Couto de. *Engenharia de Automação Industrial*. 1ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

#### **Complementares:**

SANTOS, José J. Horta. *Automação Industrial*. Livros Técnicos e Científicos, 1979.

WERNECK, Marcelo Martins. *Transdutores e Interfaces*. 1ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1996.

## SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

**OBJETIVOS:** A sensibilização do aluno para a problemática do acidente do trabalho e do ambiente de trabalho, com adoção de posturas preventivistas na execução de cada tarefa ou trabalho.

**EMENTA:** Nessa disciplina, o aluno terá Noções de Legislação e Normas Regulamentadoras – NR's, terá conhecimentos dos casos típicos de Acidentes e obter habilidade para analisá-los. As competências sobre os conceitos de Segurança Ocupacional e Segurança do Trabalho serão trabalhadas assim como proporcionar as habilidade de Biossegurança, Segurança Hospitalar, Ventilação e Prevenção de Incêndio.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica:**

*Segurança e Medicina do Trabalho*. 51ª Ed.. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 700 p.

#### **Complementar:**

CAMPANHOLE, H. L.; CAMPANHOLE, A.. *Consolidação das Leis do Trabalho*. 96ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996. 827 p.

## PROJETO DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO I

**OBJETIVOS:** O aluno desenvolverá um projeto, em qualquer uma das áreas de Tecnologia em Sistemas Biomédicos, sob orientação de um professor. O tema a ser desenvolvido poderá ser proposto pelo professor responsável pela orientação do projeto ou pelo aluno. O aluno deverá produzir um projeto detalhado, que deverá ser apresentado a uma banca examinadora composta por professores, que lecionam disciplinas em áreas afins ao tema abordado e profissionais convidados. Este projeto é exigência para o término do curso, com uma reflexão sistemática da aprendizagem realizada durante o período escolar, somada à experiência de estágio, propiciando assim um momento de posicionamento do aluno concludente, frente à profissão e à realidade social e cultural.

### **EMENTA**

Desenvolvimento e apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso, que envolve o levantamento, a análise e a difusão dos resultados obtidos na pesquisa realizada pelo aluno, dentro do que é preconizado pela metodologia científica.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica**

TOFLER, Barbar Ley. *Ética no Trabalho*. Makron Books, 1993.

VALLS, L. M. *O que é Ética*. S. Paulo: Brasiliense, 1986 (Col. "Primeiros Passos")

Apostila de confecção de trabalhos de graduação – FATEC Sorocaba.

## GESTÃO DE MANUTENÇÃO

**OBJETIVOS:** Apresentar os elementos que compõe o conjunto de assuntos pertinentes ao setor de manutenção de equipamentos médico-hospitalares, visado capacitar para o exercício da função gerencial.

**EMENTA:** Apresentar os principais componentes da função da liderança gerencial de setor de manutenção de equipamentos médico-hospitalares (EMH). Propiciar o entendimento dos princípios organizacionais de um setor de manutenção de EMH. Apresentar a importância e conhecer um sistema de gerenciamento informatizado de manutenção. Fornecer os elementos para a realização de um planejamento estratégico setorial e desenvolver indicadores de gerenciamento. Conceituar as principais políticas ou estratégias de manutenção. Desenvolver especificações para aquisição de equipamentos. Efetuar gestão de contratos de serviços de manutenção. Elaborar planos de retirada de uso, destinação final e descarte de equipamentos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

CARDOSO DE SOUZA, Valdir. *Organização e Gerência da Manutenção*. Editora All Print. São Paulo, 3ª Edição. ISBN: 85-7718-365-4. 2009. 288p.

BRONZINO, Joseph D.: *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut, CRC e IEE Press, V1, 2 e 3. 2000. 1512p.

MIRSHAWKA, Victor. *Manutenção Preditiva: Caminho para Zero Defeitos*. Makron Books-McGraw-Hill, 1991.

MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, N.L. *Manutenção - A Vez do Brasil*. Editora Makron Books, São Paulo, 1993.

PINTO, Alan Kardec e NASCIF, Júlio. *Manutenção: Função Estratégica*. Ed. Qualitymark, 1998.

TAVARES, Lourival. *Excelência na Manutenção*. Edit. Casa da Qualidade, 1997.

#### **FUNDAMENTOS EM GESTÃO DE QUALIDADE**

**OBJETIVOS:** Capacitar quanto à aplicação de ferramentas da qualidade na área de atuação em todo o ciclo de vida de um sistema biomédico ou equipamento médico-hospitalar.

**EMENTA:** Conceituar qualidade referente à tecnologia no ambiente médico-hospitalar. Dominar a aplicação de ferramentas da qualidade para a resolução de problemas de desempenho da tecnologia biomédica ou dos equipamentos médico-hospitalares. Interpretar e aplicar as normas e resoluções que visam a qualidade funcional dos EMHs. Colocar em prática programas para cumprir o plano e planejamento estratégico setorial e desenvolver indicadores de gerenciamento da qualidade. Correlacionar estratégias de manutenção com qualidade e segurança. Desenvolver abordagens da qualidade nas diversas perspectivas, desde as relativas à confiabilidade e manutenibilidade até a de desempenho, durabilidade, reparabilidade, disponibilidade para a tecnologia em saúde ou sistemas biomédicos.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básicas:**

CAMPOS, Vicente Falconi. *TQC: Controle da Qualidade Total*. . 8ª ed. Editora Edg. 2009. 256p.

ISHIKAWA, Kaoru. *Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa*. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Campus. 1998. 221p.

MIRSHAWKA, Victor. *Manutenção Preditiva: Caminho para Zero Defeitos*. Makron Books-McGraw-Hill, 1991.

SHIGUNOV Neto, Alexandre e CAMPOS, Letícia M. F.. *Manual de Gestão da Qualidade: Aplicado aos Cursos de Graduação*. 1ª ed. Editora Fundo de Cultura. 2004. 203p.

TAVARES, Lourival. *Excelência na Manutenção*. Edit. Casa da Qualidade, 1997.

##### **Complementar:**

BRONZINO, Joseph D. *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut, CRC e IEE Press, 1995.

TAGUE, Nancy R. *The Quality Toolbox*. 2ª ed. American Society for Quality (ASQ). 2005. 584p.

BAUER, John E.; DUFFY, Grace L; WESTCOTT, Russell T. *The Quality Improvement Handbook*. 2ª ed. ASQ Quality Management Division. 2006. 242p.

#### **HEMATOLOGIA**

**OBJETIVOS:** O conhecimento de cada parte do plano do curso permitirá ao aluno delinear projetos, aplicar novas tecnologias em ambientes hospitalar e de laboratório clínico, bem como efetuar treinamentos e manutenções de equipamentos hematológicos tanto os de baixa, como os de média complexidade.

**EMENTA:** oferece conhecimentos fundamentais a respeito da gênese e função do tecido hematopoiético, que serão os subsídios para a compreensão do princípio do funcionamento de diversos equipamentos médico – hospitalares – laboratoriais, como contadores hematológicos, automações em hemostasia, hemodinâmica, hemoterapia e tecnologia aplicada aos hemocomponentes.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

### **Básica**

BERNARD, Jean. *Manual de Hematologia*. Trad. Hildebrando Monteiro Marinho. São Paulo: Santos, 1989, 218. (6 exs.)

OLIVEIRA, Halley Pacheco de. *Hematologia Clínica*. 3.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1990. 609 p. (3 ex.).

VERRASTRO, T.; LORENZI, F. L.; WENDEL, S. *Hematologia e Hemoterapia – Fundamentos de Morfologia, Fisiologia, Patologia e Clínica*, Ed. Atheneu, 2ª ed., 2002

WALLADA, Edgard Pinto. *Manual de Técnicas Hematológicas*. São Paulo: Atheneu 1995. 423 p. (1 ex.)

### **Complementar:**

HAYHOE, F. G. J., FLEMANS, R.J.. *Um Atlas Colorido de Citologia Hematológica*. Trad. Mihoko Yamamoto et al. 2. Ed. São Paulo: Livraria Editoria Artes Médicas, 1982. 240 p. (1 ex.).

ISSELBACHER, Kurt (Ed.). *Harrison: Medicina Interna*. São Paulo: McGrawHill, 1994. pg. Irreg. v.1 (1 ex.), v.2 (1 ex.).

MOURA, Robert de Almeida. *Técnicas de Laboratório*. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 1992, 511 p. (3 ex.).

## **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO E TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

A partir do quarto semestre do curso está previsto o Estágio Curricular Obrigatório, constando de no mínimo 15 (quinze) horas semanais e perfazendo um total de 300 (trezentas horas) no transcorrer do Curso, em Empresas ou Instituições da área, sob a orientação de um docente da unidade e um profissional da Empresa ou Instituição.

A supervisão desse estágio estará a cargo do docente da disciplina Trabalho de Graduação, que disporá de 4 (quatro) horas semanais, 80 (oitenta) horas semestrais para esta atividade.

Tanto o estágio como o trabalho final deverão estar intimamente relacionados com o Curso e com as tarefas futuras do estudante, portanto, com enfoque tecnológico, referentes a desenvolvimento de produtos, manutenção de equipamentos, projetos de aparelhos, etc., relacionadas sempre com disciplinas do currículo escolar e sob orientação de um docente da área. A avaliação desse trabalho final estará a cargo de uma comissão formada entre os docentes.

Convênios serão firmados entre a FATEC Sorocaba e outras Instituições de Ensino, Institutos de Pesquisa, Empresas, Hospitais e Laboratórios, visando a realização do Estágio Curricular Supervisionado e o Trabalho Final de Conclusão de Curso. A supervisão de estágio se responsabilizará pelas relações entre a FATEC Sorocaba e outras Instituições onde o Estágio Curricular Supervisionado estiver sendo realizado.

O Estágio Curricular Supervisionado possibilita ao aluno a vivência, no ambiente de trabalho formal, do conteúdo desenvolvido nas disciplinas do Curso. Coloca o aluno em situações reais para exercitar suas habilidades técnicas e de relacionamentos interpessoais. Desenvolve a responsabilidade, a disciplina, a ordem e a segurança pessoal em relação aos riscos inerentes ao ambiente da saúde, em especial no ambiente hospitalar. Possibilita ao aluno desenvolver autonomia, poder de decisão, pró-atividade e busca de informações para solucionar os problemas que lhe forem apresentados.

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO (TG):** O estágio realizado pelo aluno poderá subsidiar a elaboração de sua monografia, que será apresentada formalmente a uma banca examinadora composta pelo orientador do trabalho na Faculdade, pelo orientador do local de estágio e um convidado indicado pelo supervisor do ECS.