

**Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos  
Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto**

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES		
Para:	Tipo:	Discriminação:
2018-2	Implantação	Ribeirão Preto

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. A atual denominação do eixo tecnológico, pelo CNCST de 2016 é Ambiente Saúde.

**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. Para Ribeirão Preto, foram adicionadas disciplinas na área de Regulação, Certificação e Acreditação vindo de encontro as solicitações tanto do Arranjo Produtivo Local como de análise no mercado como um todo.

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 gestão, além disso, observa-se, as disciplinas de Metodologia da Investigação Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão I e II, Saúde e Segurança Ocupacional, Elementos de Economia e Políticas Públicas em Saúde, 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.
- 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 e Saúde propõe uma carga horária total de 2.400 horas. A carga horária de 2.880 aulas corresponde a um total de 2.400 horas de atividades, mais 240 horas de Estágio Curricular Supervisionado 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 Técnico em Sistemas Biomédicos:**

O Técnico 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 eletromédicos. 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. Para Ribeirão Preto, algumas adequações nas áreas da Biologia, Física, Cálculo e Regulação foram realizadas para que o curso pudesse atender a área de Saúde e empresas da Região.

**MATRIZ CURRUCULAR – CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS**  
Fatec Ribeirão Preto

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 e Microbiologia (4)					
Química Geral (4)	Elementos de Mecânica de Precisão I (2)	Tecnologia de Materiais (2)	Instrumentação Biomédica (2)	Sistemas Microcontrolados em Equipamentos Médico-Hospitalares (4)	Tecnologia da Automação II (4)
	Bioquímica (4)				
Eletricidade (4)	Física Aplicada a Medicina II (4)	Microbiologia Aplicada (4)	Sistemas Digitais (4)	Processamento de Sinais (4)	Gestão do Trabalho de Graduação (2)
Física Aplicada a Medicina I (2)					
Cálculo I (4)	Cálculo II (4)	Estatística (4)	Fundamentos de Fisiologia Humana (2)	Biofísica (2)	Gestão de Manutenção (4)
Inglês I (2)	Inglês II (2)				
Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480	Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480	Aulas: Semanais - 24 Semestrais - 480			

Estágio Curricular: 240 horas a partir do 4º semestre

Trabalho de Graduação: 160 horas a partir do 5º semestre

**DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR EIXO FORMATIVO**

Básicas			Profissionais			Linguas e Multidisciplinares		
	Aulas	%		Aulas	%		Aulas	%
Matemática e Estatística	240	8,3	Tecnológicas Específicas para o Curso	600	20,8	Comunicação em Língua	80	2,8
Metodologias de Pesquisa	40	1,4	Tecnológicas Gerais	800	27,8	Comunicação em Língua	80	2,8
Química Básica	80	2,8	Biologia Aplicada	320	11,1	Multidisciplinar	80	2,8
Administração e Economia	40	1,4	Química Aplicada	80	2,8			
			Física Aplicada	280	9,7			
			Gestão	160	5,6			
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>13,9</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2240</b>	<b>77,8</b>	<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>8,3</b>
2400 Horas			2880 Aulas			100,0 %		

**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**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS - FATEC-Ribeirão Preto						
PERÍODO (SEMESTRE)	DISCIPLINA	SIGLA	Teoria	Prática	CARGA DE AULAS NA SEMANA	CARGA DE AULAS NO SEMESTRE
1º	Introdução ao Desenho Técnico	DET-102	2		2	40
	Biologia Celular e Microbiologia	BBC-007	2	2	4	80
	Química Geral	QQG-003	2	2	4	80
	Eletricidade	FFE-002	2	2	4	80
	Física Aplicada a Medicina I	FFB-004	2		2	40
	Cálculo I	MCA-033	4		4	80
	Comunicação e Expressão I	LPO-011	2		2	40
	Inglês I	ING-013	2		2	40
					24	480
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
	Bioquímica	BBQ-001	2	2	4	80
	Física Aplicada a Medicina II	FFB-005	2	2	4	80
	Cálculo II	MCA-034	4		4	80
	Comunicação e Expressão II	LPO-021	2		2	40
	Inglês II	ING-014	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
	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	TTG-001	2		2	40
	Microbiologia Aplicada	BBC-501	2	2	4	80
	Fundamentos de Anatomia Humana	BBA-001	2		2	40
	Óptica Técnica	FFO-001	2		2	40
	Estatística	EST-015	4		4	80
					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
	Fundamentos de Fisiologia Humana	BBF-002	2		2	40
	Fundamentos de Imunologia	BMI-002	2		2	40
					24	480
5º	Projeto de Equipamento Médico-Hospitalar	TSB-002	2	2	4	80
	Manutenção de Sistemas Biomédicos	EMM-103		4	4	80
	Sistemas Microcontrolados em Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-004	2	2	4	80
	Regulação e Certificação em Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-005	2		2	40
	Processamento de Sinais	EES-003	2	2	4	80
	Tecnologia de Automação I	EEA-001	2		2	40
	Biofísica	BBF-101	2		2	40
	Elementos de Economia e Políticas Públicas em Saúde	CEG-009	2		2	40
					24	480
6º	Construção de Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-003		4	4	80
	Regulação, Certificação e Acreditação em Serviços de Saúde	TSB-006	2		2	40
	Tecnologia de Automação II	EEA-002	2	2	4	80
	Saúde e Segurança ocupacional	BMS-001	2		2	40
	Gestão do Trabalho de Graduação	TSB-100	2		2	40
	Hematologia	BBC-101	2		2	40
	Gestão de Manutenção	EMP-003	4		4	80
	Gestão da Qualidade	AGQ-017	4		4	80
					24	480
					144	2880 aulas
	Trabalho de Graduação em Sistemas Biomédicos	TSB-101				160 horas
	Estágio Curricular Supervisionado em Sistemas Biomédicos	ESB-001				240 horas
					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	DET-102	2		2	40
	Biologia Celular e Microbiologia	BBC-007	2	2	4	80
	Química Geral	QQG-003	2	2	4	80
	Eletricidade	FFE-002	2	2	4	80
	Física Aplicada a Medicina I	FFB-004	2		2	40
	Cálculo I	MCA-033	4		4	80
	Comunicação e Expressão I	LPO-011	2		2	40
	Inglês I	ING-013	2		2	40
					24	480

#### (DET-102) INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO – 40 aulas

**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.

#### **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.

#### (BCC-007) BIOLOGIA CELULAR E MICROBIOLOGIA – 80 aulas

**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. 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. Fornecer embasamento teórico e prático para avaliação do 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. Preparar a base teórica e prática as disciplinas de Bioquímica, Microbiologia 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. Compreender os princípios de fisiologia e taxonomia microbiana - bactérias, fungos e parasitas de interesse humano Ciclo e diferenciação celular. Matriz extracelular e comunicação inter e intracelular. Incorporar técnicas de biossegurança no trato com os equipamentos médico-hospitalares, prevenindo a disseminação ocupacional e ambiental de microrganismos.

##### **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.

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:

**Complementar:**

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

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.

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.

**(QQG-003) QUÍMICA GERAL – 80 aulas**

**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.

**(FFE-002) ELETRICIDADE – 80 aulas**

**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

#### (FFB-004) FÍSICA APLICADA A MEDICINA I – 40 aulas

**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, 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

#### (MCA-033) CÁLCULO I – 80 aulas

**OBJETIVOS:** Compreender e aplicar os conceitos de cálculo diferencial de funções de uma variável real.

**EMENTA:** Funções de uma variável. Limites e Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas. Uso de softwares e aplicativos como ferramentas auxiliares à resolução de problemas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Básica:**

STEWART, J. *Cálculo I*. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. *Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração*. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.1v.

##### **Complementar:**

HUGHES-HALLET, D.; GLEASON, A.M.; LOCK, P.F., FLATH, D.E. *Cálculo e Aplicações*. São Paulo: Blücher, 1999.

MORETIN, P. A., HAZZAN, S., BUSSAB, W. O., *Cálculo: Funções de uma e várias variáveis*, ed. Saraiva, 2ª.ed., 2010.

SWOKOWSKI, E. W., *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 1, ed. Makron Books, 2ª ed., 1994.

WAITS, B K; FOLEY, G D; DEMANA, F. *Pré-Cálculo*. Addison Wesley Brasil, 2008.

#### (LPO-011) COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO I – 40 aulas

**OBJETIVO:** Entender noções básicas de ortografia, sintaxe e semântica. Identificar os elementos de coesão e coerência nos diversos gêneros textuais. Elementos da Comunicação e Funções da Linguagem.

**EMENTA:** Ortografia, acentuação gráfica, sintaxe e conceitos de semântica. Mecanismos de coesão e coerência, tipologia textual e gêneros textuais. Variações linguísticas. Comunicação interna e externa, formal e informal nas organizações.

#### **BIBLIOGRAFIAS:**

##### **Básica:**

TERCIOTI, S.H; MACARENCO, Isabel. *Comunicação Empresarial na Prática*. São Paulo. Saraiva. 2010.

DINTEL, Felipe. *Como escrever textos técnicos e profissionais*. São Paulo: Gutenberg, 2011.

ANDRADE, Maria Margarida de; HENRIQUES, Antônio. *Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores*. 9ed. São Paulo: Atlas, 2010.

##### **Complementar:**

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. *O texto e a construção dos sentidos*. São Paulo: Contexto, 2007.

LOUZADA, Maria Sílvia; GOLDSTEIN, Norma Seltzer; IVAMOTO, Regina. *O texto sem mistério: leitura e escrita na universidade*. São Paulo: Ática, 2009.

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. *Prática de Texto: para estudantes universitários*. 17ª. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

FIORIN, José Luiz. *Elementos de Análise do Discurso*. São Paulo: Contexto, 2005.

KÖCHE, Vanilda Salton; BOFF, Odete M. B.; MARINELLO, Adiane F. *Leitura e Produção Textual:*

gêneros textuais do argumentar e expor. Petrópolis: Vozes, 2010.

### **(ING-013) INGLÊS I – 40 aulas**

**OBJETIVOS:** Compreender e produzir textos simples orais e escritos; apresentar-se e fornecer informações pessoais e corporativas, descrever áreas de atuação de empresas; anotar horários, datas e locais; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua; fazer uso de estratégias de leitura e de compreensão oral para entender o assunto tratado em textos orais e escritos da sua área de atuação.

**EMENTA:** Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções comunicativas e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

**COMPETÊNCIAS:** Estabelecer contato e comunicar-se nas modalidades oral e escrita de maneira simples, inclusive nos meios digitais, fazendo uso de gestos, palavras ou frases. Utilizar estratégias básicas para a apropriação do conhecimento, compreensão e produção de textos. Reconhecer a entoação e os usos dos fonemas da língua, atuando em contexto pessoal, profissional e acadêmico da área do curso.

**HABILIDADES:** Utilizar estratégias para leitura e produção de textos simples orais e escritos. Diferenciar diferentes gêneros textuais. Interagir em situações pessoais e corporativas, utilizando a linguagem para se apresentar, descrever áreas de atuação, interpretar números, datas e horários.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **BÁSICA**

HUGES, John et al. Business Result: Elementary. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2012.

IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

OXENDEN, Clive; LATHAM-KOENIG, Christina. American English File: Student's Book 1. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

##### **COMPLEMENTAR**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

CARTER, Ronald.; NUNAN, David. Teaching English to Speakers of other languages. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

COTTON, David et al. Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom. 3rd Edition. Pearson Education, Longman, 2012.

LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.

RICHARDS, Jack C et al. New Interchange: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

**RECOMENDAÇÕES:** 1. O aluno ingressante deverá ser submetido ao exame de proficiência de Língua Inglesa do CEETEPS - 2. Utilizar o laboratório de informática para execução de atividades extras.

## 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
	Bioquímica	BBQ-001	2	2	4	80
	Física Aplicada a Medicina II	FFB-005	2		2	40
	Cálculo II	MCA-034	4		4	80
	Comunicação e Expressão II	LPO-021	2		2	40
	Inglês II	ING-014	2		2	40
					24	480

### (EEB-003) ANÁLISE DE CIRCUITOS – 80 aulas

**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

### (DTC-001) INTRODUÇÃO AO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – 40 aulas

**OBJETIVOS:** Conhece os principais comandos de software de desenho, 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. Erika, 2008

### (EMP-005) ELEMENTOS DE MECÂNICA DE PRECISÃO I – 40 aulas

**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.

**(BBQ-001) BIOQUÍMICA – 80 aulas**

**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 et al. 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. 2ªed.São Paulo : Manole,1992.646p.

**(FFB-005) FÍSICA APLICADA A MEDICINA II – 80 aulas**

**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:** Mecânica Ondulatória; Eletromagnetismo e Física Moderna. Corrente elétrica, campos eletromagnéticos, radiações eletromagnéticas, emissão e absorção da luz; radiações ionizantes ou não para fins de diagnóstico ou terapia e aplicados em Equipamentos Médico-Hospitalares. Física Médica: Radiodiagnóstico, Radioterapia e Medicina Nuclear. Princípios físicos dos processos de formação de imagens; 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.

**(MCA-034) CÁLCULO II – 80 aulas**

**OBJETIVOS:** Compreender e aplicar os conhecimentos de cálculo diferencial e Integral de funções de uma variável e de várias variáveis reais.

**EMENTA:** Integrais. Teorema fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações de Integrais. Funções de duas ou mais variáveis. Derivadas Parciais. Aplicações. Integral dupla. Uso de softwares e aplicativos como ferramentas auxiliares à resolução de problemas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica:**

STEWART, J. *Cálculo II*. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. *Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície*. 2.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.1v.

**Complementar:**

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. *Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração*. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

HUGHES-HALLET, D.; GLEASON, A.M.; LOCK, P.F., FLATH, D.E. *Cálculo e Aplicações*. São Paulo: Blucher, 1999.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.2v.

STEWART, J. *Cálculo I*. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

SWOKOWSKI, E. W., *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 1, ed. Makron Books, 2<sup>a</sup> ed., 1994.

SWOKOWSKI, E. W., *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, ed. Makron Books, 2<sup>a</sup> ed., 1994.

**(LPO-021) COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO II – 40 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer características específicas dos gêneros primários com predominância da oralidade e dos gêneros secundários com predominância da escrita.

**EMENTA:** Gêneros primários e secundários: definição, particularidades, veículos de circulação, público-alvo, finalidade, intencionalidade, textualidade e intertextualidade.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA:**

KÖCHE, Vanilda Salton; BOFF, Odete M. B.; MARINELLO, Adiane F. *Leitura e Produção Textual: gêneros textuais do argumentar e expor*. Petrópolis: Vozes, 2010.

TERCIOTI, S.H; MACARENCO, Isabel. *Comunicação Empresarial na Prática*. São Paulo. Saraiva. 2010.

DINTEL, Felipe. *Como escrever textos técnicos e profissionais*. São Paulo: Gutenberg, 2011.

**COMPLEMENTAR:**

MARCUSCHI, Luiz Antonio. *Produção Textual, Análise de Gêneros e Compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. *O texto e a construção dos sentidos*. São Paulo: Contexto, 2007.

LOUZADA, Maria Sílvia; GOLDSTEIN, Norma Seltzer; IVAMOTO, Regina. *O texto sem mistério: leitura e escrita na universidade*. São Paulo: Ática, 2009.

ANDRADE, Maria Margarida de; HENRIQUES, Antônio. *Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores*. 9ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. *Prática de Texto: para estudantes universitários*. 17<sup>a</sup>. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

FIORIN, José Luiz. *Elementos de Análise do Discurso*. São Paulo: Contexto, 2005.

## **(ING-014) INGLÊS II – 40 aulas**

**OBJETIVOS:** compreender e produzir textos orais e escritos; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho, atender telefonemas, dar e anotar recados simples ao telefone, redigir notas e mensagens simples; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua, fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para entender pontos principais de textos orais e escritos da sua área de atuação.

**EMENTA:** Apropriação de estratégias de aprendizagem (estratégias de leitura, de compreensão e de produção oral e escrita) e repertório relativo a funções comunicativas e estruturas linguísticas apresentadas na disciplina anterior com o intuito de utilizar essas habilidades nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

**COMPETÊNCIAS:** Comunicar-se nas modalidades oral e escrita de maneira simples, fazendo uso de linguagem verbal e gestual, inclusive nos meios digitais, e de estratégias básicas para a apropriação do conhecimento, compreensão e produção de textos. Reconhecer a entoação e os usos dos fonemas da língua, atuando em contexto pessoal, profissional e acadêmico da área do curso.

**HABILIDADES:** Interpretar e produzir textos simples orais e escritos, fazendo uso de estratégias específicas. Reconhecer diferentes gêneros textuais. Interagir em situações pessoais e corporativas, pessoalmente ou por telefone, utilizando a linguagem para fazer solicitações, descrever rotina, transmitir recados e mensagens simples.

### **BIBLIOGRAFIAS:**

#### **Básica**

HUGES, John et al. Business Result: Elementary. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2012.

IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

OXENDEN, Clive; LATHAM-KOENIG, Christina. American English File: Student's Book 1. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

#### **Complementar**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

CARTER, Ronald.; NUNAN, David. Teaching English to Speakers of other languages. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

COTTON, David et al. Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom. 3rd Edition. Pearson Education, Longman, 2012.

LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.

RICHARDS, Jack C. New Interchange: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

### **RECOMENDAÇÕES:**

- Utilizar o laboratório de informática para execução de atividades extras.

### 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
	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	TTG-001	2		2	40
	Microbiologia Aplicada	BBC-501	2	2	4	80
	Fundamentos de Anatomia Humana	BBA-001	2		2	40
	Óptica Técnica	FFO-001	2		2	40
	Estatística	EST-015	4		2	80
					<b>24</b>	<b>480</b>

#### (EEB-002) ELEMENTOS DE ELETRÔNICA – 80 aulas

**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

#### (EMP-006) ELEMENTOS DE MECÂNICA DE PRECISÃO II – 80 aulas

**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 Blücher S.A., 2006.

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

#### (EMA-505) TECNOLOGIA DE MATERIAIS – 40 aulas

**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 Blücher, 1982.

#### **(TTG-001) METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA – 40 aulas**

**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.

#### **(BBC-501) MICROBIOLOGIA APLICADA – 80 aulas**

**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:

#### **(BBA-001) FUNDAMENTOS DE ANATOMIA HUMANA – 40 aulas**

**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.

#### **(FFO-001) ÓPTICA TÉCNICA – 40 aulas**

**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 ideias. 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.

#### **(EST-015) ESTATÍSTICA – 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender e aplicar os conceitos de Estatística necessários para a descrição, organização e análise de dados, no apoio à tomada de decisão na área de estudo.

**EMENTA:** Conceitos estatísticos. Gráficos e tabelas. Distribuição de frequência. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidade. Distribuições de probabilidade: variável aleatória discreta e contínua. Correlação e Regressão.

#### **BIBLIOGRAFIAS:**

### Básicas

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2007.

LEVINE, D. M.; et al. Estatística – Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. Estatística. São Paulo: Bookman, 2009.

### Complementares

TRIOLA. M. F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. Estatística aplicada à Administração e Economia. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

SPIEGEL, M. R.; SCHILLER, J.; SRINIVASAN, R. A. Probabilidade e Estatística. São Paulo: Bookman, 2004.

MARTINS, G. A. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2010.

BORNIA, A. C.; BARBETTA, P. A.; REIS, M. M. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas, 2008.

BRUNI, A. L. Estatística Aplicada à Gestão Empresarial. São Paulo: Atlas, 2008.

GRIFFITHS, D. Use A Cabeça! Estatística. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008.

### 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
	Fundamentos de Fisiologia Humana	BBF-002	2		2	40
	Fundamentos de Imunologia	BMI-001	2		2	40
					24	480

#### (TSB-001) ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES – 80 aulas

**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. 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.

#### (IBM-001) INFORMÁTICA MÉDICA – 80 aulas

**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.

**(EEB-004) INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA – 40 aulas**

**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 ideias, 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.

**(EEA-504) SISTEMAS ANALÓGICOS – 80 aulas**

**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.

#### **(EED-504) SISTEMAS DIGITAIS – 80 aulas**

**OBJETIVOS:** Fornecer ao aluno uma sólida base de lógica digital, assim como o conhecimento de tecnologias, análise e síntese de lógica combinatória e sequencial. 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 sequenciais 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.

#### **(EMP-004) TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO – 40 aulas**

**OBJETIVOS:** Esta disciplina dará informações e conhecimentos gerais sobre os processos de fabricação mais utilizados na contrição de próteses implantáveis e equipamentos médico-hospitalares utilizados em centros cirúrgicos, UTIs e laboratórios.

**EMENTA:** A disciplina inicia-se descrevendo a importância de escolher o processo de produção mais adequado a um determinado produto, comparando as principais características dos diferentes processos. Descreve detalhadamente os processos de conformação mecânica dos metais a frio e a quente (forjamento, laminação, extrusão, trefilação, recalagem, cunhagem, estampagem, repuxamento e outros). Descreve as características dos processos de usinagem dos materiais, os equipamentos utilizados e suas ferramentas de corte (torneamento, fresamento, furação, retificação e outros). Descreve detalhadamente os processos de união de peças metálicas por soldagem (a arco, a gás, por resistência e outros). Descreve os processos metalúrgicos de produção de peças metálicas por fundição (em areia, em moldes metálicos, de precisão e outros) e por metalurgia do pó (sinterização). Descreve detalhadamente os processos de produção de peças poliméricas (injeção, extrusão, moldagem, vulcanização e outros). Descreve os processos de prototipagem rápida.

#### **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.

#### **(BBF-002) FUNDAMENTOS DE FISILOGIA HUMANA – 40 aulas**

**OBJETIVOS:** Conhecer a fisiologia humana básica com referência aos seguintes aspectos: funções orgânicas, forma com que os sistemas interagem entre si, equilíbrio interno dinâmico do corpo; ter condições de aplicar os conhecimentos e habilidades na 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 acidobásico. Fisiologia dos sistemas respiratórios, gastrointestinal, endócrino, reprodutor. Fisiologia do sistema nervoso.

#### **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.

**(BMI-002) FUNDAMENTOS DE IMUNOLOGIA - 40 aulas**

**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 interrelações 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
	Sistemas Microcontrolados em Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-004	2	2	4	80
	Regulação e Certificação em Equipamentos Médico-Hospitalares	TSB-005	2		2	40
	Processamento de Sinais	EES-003	2	2	4	80
	Tecnologia de Automação I	EEA-001	2		2	40
	Biofísica	BBF-101	2		2	40
	Elementos de Economia e Políticas Públicas em Saúde	CEG-009	2		2	40
				24	480	

**(TSB-002) PROJETOS DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES – 80 aulas**

**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 ideias 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.

### **(EMM-103) MANUTENÇÃO DE SISTEMAS BIOMÉDICOS – 80 aulas**

**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.

### **(TSB-004) SISTEMAS MICROCONTROLADOS EM EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES – 80 aulas**

**OBJETIVOS:** Fornecer conhecimentos necessários para analisar e projetar hardware e software de sistemas microcontrolados e suas interfaces em equipamentos médico-hospitalares. Proporcionar a compreensão sobre o interfaceamento de equipamentos médicos com outros dispositivos microcontrolados.

**EMENTA:** Principais características; Tipos de arquiteturas; Memórias internas; Registradores; Modos de endereçamento; Instruções; Linguagem C e C++; Compiladores e ferramentas de desenvolvimento; Sistema de interrupções; Dispositivos de entrada e saída (I/O); Estudo dos conversores A/D; Estudo dos conversores D/A; Dispositivos periféricos; Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores; Projetos com microcontrolador empregando conversores A/D e D/A, Interfaces de Potência e Interfaceamento sem fio com outros dispositivos. Atividades de laboratório.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica:**

SOUZA, Vitor Amadeu. *Projetando com os microcontroladores da família PIC18: uma nova percepção*. São Paulo, SP: Ensino Profissional, 2007.  
PEREIRA, Fábio. *Microcontroladores PIC: programação em C*. 7. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007.

##### **Complementar:**

PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas. 3. ed. São Paulo: Érica, 2002.  
MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

#### (TSB-005) REGULAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES – 40 aulas

**OBJETIVOS:** Oferecer conhecimento sobre as principais normas regulatórias e de certificação de equipamentos médico-hospitalares, em âmbito nacional e internacional. Proporcionar ao aluno noção sobre o processo regulatório e de certificação. Desenvolver habilidades mínimas para acompanhamento de processos regulatórios e de certificação em equipamentos médico-hospitalares.

**EMENTA:** Apresentar as principais normas regulatórias e de certificação de equipamentos médico-hospitalares nacionais (Anvisa e Inmetro) e internacionais (FDA e CE). Oferecer noção sobre os processos regulatórios e de certificação. Compreender as diferenças entre cadastro e registro de produtos e classificações em classes de risco.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica**

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº16: Brasília, 2013

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Manual para regularização de equipamentos médicos na Anvisa: Brasília, 2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR IEC 60601 (Geral e Correlatas): Rio de Janeiro, 2017

##### **Complementar**

Bruno, A. C. et al. Manual de Utilização da Norma IEC 6060 – Universidade de São Paulo / Ribeirão Preto: [s.n.], 2010.

BRASIL. Anvisa. Instrução Normativa Anvisa IN nº 04, Brasília, 2015.

#### (EES-003) PROCESSAMENTO DE SINAIS – 80 aulas

**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.

#### (EEA-001) TÉCNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO I – 40 aulas

**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.

#### **(BBF-101) 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.

#### **(CEG-009) ELEMENTOS DE ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS EM SAÚDE – 40 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender a relevância socioeconômica do segmento de saúde, bem como ter ideia das questões de custeio e economia da saúde.

**EMENTA:** Definição de Economia e Lei da Oferta e Procura. Elasticidade: Definição e Aplicação em

Produtos de Saúde, Estruturas de Concorrência e Oligopólios: Caso da Saúde. Falhas de Mercado e Ação do Estado. Causação Circular da Pobreza Acumulativa: Teorias da Justiça e Relação com saúde e educação. Vulnerabilidade Social e Focalização: Universalização do gasto Público. SUS e Financiamento Público da Saúde. Custos Hospitalares: Critérios de Rateio. Diferenças das políticas públicas em Municípios pequenos e metropolitanos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica:**

FOLLAND, Sherman; GOODMAN Allen C; STANO, Miron; A Economia da Saúde. São Paulo: Artmed, 2008.

RUBINFELD, Daniel L.; PINDYCK, Robert S. Microeconomia. 7ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

SEN, Amartya. A IDÉIA DE JUSTIÇA. São Paulo: Cia das Letras, 2011.

**Complementar:**

ARVATE, Paulo; BIDERMAN, Ciro. Economia do Setor Público no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005.

BRASIL; Ministério da Saúde. Diretrizes operacionais: pactos pela vida, em defesa do SUS e de gestão. Brasília: Ministério da Saúde, 2007

URBANO, Luzia A. A privatização da saúde e a implantação do SUS: cenários de uma cidade. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC Editora, 2003. 221 p. ISBN 85-87528-60-2.

Livros interessantes ter também em Biblioteca para a disciplina e para o curso.

## 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
	Regulação, Certificação e Acreditação de Serviços de Saúde	TSB-006	2		2	40
	Tecnologia de Automação II	EEA-002	2	2	4	80
	Saúde e Segurança ocupacional	BMS-001	2		2	40
	Gestão do Trabalho de Graduação	TSB-100	2		2	40
	Hematologia	BBC-101	2		2	40
	Gestão de Manutenção	EMP-003	4		4	80
	Gestão da Qualidade	AGQ-017	4		4	80
					24	480

### (TSB-003) CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES – 80 aulas

**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.

### (TSB-006) REGULAÇÃO, CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE – 80 aulas

**OBJETIVOS:** Oferecer conhecimento sobre as principais normas regulatórias e de certificação E acreditação de serviços de saúde, tais como clínicas e hospitais. Proporcionar ao aluno noção sobre o processo regulatório e de certificação. Desenvolver habilidades mínimas para acompanhamento de processos regulatórios e de certificação em serviços de saúde.

**EMENTA:** Apresentar as principais normas regulatórias e de certificação e acreditação de serviços de saúde (Anvisa e ONA). Oferecer noção sobre os processos regulatórios e de certificação e acreditação.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica**

- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº63: Brasília, 2011  
 BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE. Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar / Secretaria de Assistência à Saúde. – 3. ed. rev. e atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.  
 ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. Manual Brasileiro de Acreditação. São Paulo, 2106

**Complementar**

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Manual para cadastro de Instituições: Brasília, 2008  
 CALEMAN, G. Auditoria, Controle e Programação de Serviços de Saúde, volume 5 / São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998

### (EEA-002) TÉCNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO II – 80 aulas

**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.

### (BMS-001) SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL – 40 aulas

**OBJETIVOS:** A sensibilização do aluno para a problemática do acidente do trabalho e do ambiente de trabalho, com adoção de posturas preventivas 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 habilidades 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.

### (TSB-100) GESTÃO DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO – 40 aulas

**OBJETIVO:** Elaborar um trabalho de base científica ou tecnológica.

**EMENTA:** Gerenciar o aluno no processo de confecção de seu Trabalho de Graduação. O aluno, sob supervisão do professor, elaborará protocolos de confecção de seu Trabalho de Graduação. O docente gerenciará o processo sob o aspecto metodológico-científico, com base nos componentes didáticos ofertados durante o curso. Será responsável pela organização de bancas, quando houver, e dos eventos relativos às apresentações dos trabalhos de graduação

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Básica:**

SABBAG, S. P.; Didática para Metodologia do Trabalho Científico. Editora Loyola. 1ª ed. 2013.

MATIAS-PEREIRA, J.; Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. Editora ATLAS. 3ª ed. 2012.

FLICK, U.; Introdução a Metodologia de Pesquisa - um Guia para Iniciantes. Editora Penso - Artmed. 1ª ed. 2012.

##### **Complementar:**

CHEHUEN NETO, J. A.; Metodologia da Pesquisa Científica - da Graduação. Editora CRV. 1ª ed, 2012.

FREIXO, M. J. V.; Metodologia Científica - Fundamentos Métodos e Técnicas. Editora: Instituto Piaget. 3ª ed. 2012.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G.; Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador. Editora: Lamparina. 2ª ed. 2008

### (BBC-101) HEMATOLOGIA – 40 AULAS

**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.).

**(EMP-003) GESTÃO DE MANUTENÇÃO – 40 AULAS**

**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.

**(AGQ-017) GESTÃO DE QUALIDADE – 40 AULAS**

**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. Gestão da qualidade total; Ferramentas e Procedimentos da Qualidade; Estudo das principais normas; Custos da Qualidade; Indicadores de Qualidade; Auditoria no sistema de Gestão; Programas de Melhoria da Qualidade; Controle Estatístico do Processo (CEP); Distribuições estatísticas para o CEP; Avaliação da capacidade do processo; índices Cp, Cpk, Pp e Ppk. Gráficos de controle por variáveis e atributos. 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 EMHOS. 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. 2nd. American Society for Quality (ASQ). 2005. 584p.

BAUER, John E.; DUFFY, Grace L; WESTCOTT, Russell

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

A partir do quarto semestre do curso está previsto o Estágio Curricular Obrigatório, que deverá somar um total de 240 (duzentas e quarenta horas) no transcorrer desse período do Curso. Poderá ser realizado em Empresas ou Instituições do ramo de tecnologia na área da saúde, 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 Gestão do Trabalho de Graduação.

Tanto o estágio como o trabalho de graduação 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 Ribeirão Preto e outras Instituições de Ensino, Institutos de Pesquisa, Empresas, Hospitais e Laboratórios, visando a realização do Estágio Curricular Supervisionado e o Trabalho de Graduação. O supervisor de estágio se responsabilizará pelas relações entre a FATEC Ribeirão Preto 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.

### **(ESB-001) ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS**

#### **HORAS TOTAIS NO CURSO: 240 HORAS**

**OBJETIVO:** Dentro do setor de Tecnologia em Sistemas Biomédicos, proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente profissional. Complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação, ampliando os horizontes profissionais oferecidos pelo mundo do trabalho.

**EMENTA:** Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Tecnologia em Sistemas Biomédicos em situações reais de desempenho da futura profissão. Realizar atividades práticas, relacionadas à Tecnologia em Sistemas Biomédicos, desenvolvidas em ambientes profissionais, sob orientação e supervisão de um docente da Faculdade e um responsável no local de estágio. Equiparam-se ao estágio, as atividades de extensão, de monitorias, prática profissionais, iniciação científica e/ou desenvolvimento tecnológico e inovação\* na educação superior, desenvolvidas pelo estudante.

\* As atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas em projetos de Iniciação Científica e/ou Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, se executadas, podem ser consideradas como Estágio Curricular e/ou como Trabalho de Graduação, desde que sejam comprovadas, no mínimo, as cargas horárias totais respectivas a cada atividade.

**(TSB-101) TRABALHO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SISTEMAS BIOMÉDICOS**  
**HORAS TOTAIS NO CURSO: 160 HORAS**

**OBJETIVO:** O estudante deverá refletir através de um trabalho acadêmico o perfil profissiográfico constante no projeto pedagógico do curso de Tecnologia em Sistemas Biomédicos.

**EMENTA:** Desenvolvimento de atividade de estudo, pesquisa e construção de textos específicos envolvendo conhecimentos e atividades da área da Tecnologia em Sistemas Biomédicos, devidamente orientados por docente do curso. O resultado deverá ser apresentado por meio da elaboração de uma monografia, relatório técnico, projeto, análise de casos, desenvolvimento (de instrumentos, equipamentos ou protótipos), levantamento bibliográfico, etc. com publicação das contribuições, seguindo regulamento específico constante no projeto pedagógico do curso.