

1. JUSTIFICATIVA

O momento atual de franca expansão industrial no setor da indústria eletrônica apresenta-se como uma grande oportunidade de implantação do Curso de Eletrônica Industrial na Faculdade de Tecnologia de São Paulo, o primeiro no âmbito do Centro de Educação Estadual Paula Souza.

Segundo a avaliação setorial referente ao 2º trimestre de 2010 da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon11.htm>), o faturamento do setor eletroeletrônico aumentou 18% no 1º semestre de 2010 na comparação com igual período do ano de 2009, resultado do crescimento de 17% no primeiro trimestre e de 19% no segundo trimestre.

Outro indicador que corrobora o bom desempenho da indústria eletroeletrônica é a recuperação do nível de emprego do setor que atingiu 171 mil funcionários diretos no final de junho de 2010, com a contratação de 11 mil trabalhadores no 1º semestre. Este resultado ficou acima dos 155 mil registrados no final de junho de 2009.

Com este resultado de desempenho da indústria eletroeletrônica até o final do ano de 2010, o número de empregados no setor alcançou 173 mil trabalhadores diretos, com crescimento de 8% em relação a 2009. Em fevereiro de 2011, 70% das empresas indicaram crescimento nas vendas e encomendas em relação ao mesmo período de 2010.

Acreditamos, portanto, que a formação de mão de obra especializada neste setor da economia é de vital importância e representa um atrativo no rol de cursos oferecidos na instituição. Salienta-se, também, que o Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial consta no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia do MEC.

2. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

2.1. Objetivos gerais e específicos

A educação profissional de nível tecnológico, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva em geral garantir aos cidadãos o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias.

Como objetivos específicos:

- a) Incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos;
- b) Incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;
- c) Desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos e a produção de bens e serviços;
- d) Propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias;

- e) Promover a capacidade de continuar aprendendo e de acompanhar as mudanças nas condições de trabalho, bem como propiciar o prosseguimento de estudos em cursos de pós-graduação;
- f) Adotar a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos;

2.2. Perfil do profissional (conforme Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia do MEC)

O Tecnólogo em Eletrônica Industrial é responsável por instalar e manter máquinas e dispositivos eletroeletrônicos utilizados em linhas de fabricação. Atua no controle de qualidade e gestão da produção de eletroeletrônicos. Com competências fundamentadas em eletrônica, componentes e dispositivos eletroeletrônicos, pode atuar também no planejamento e desenvolvimento de circuitos e produtos eletroeletrônicos industriais ou embarcados. Esse tecnólogo atua também, na melhoria de produtos e na gestão de projetos, aliando competências das áreas de gestão, qualidade e preservação ambiental.

2.3. Competências e habilidades

- a) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e instrumentais à tecnologia de eletrônica industrial;
- b) Controlar a qualidade de componentes eletrônicos;
- c) Supervisionar linhas de produção de equipamentos eletroeletrônicos;
- d) Apoiar o estudo de confiabilidade de componentes e análise de falhas;
- e) Projetar, calcular, montar e manter circuitos analógicos e digitais;
- f) Fiscalizar a execução das atividades dos campos de atuação, tendo em vista a observação do cumprimento das leis, projetos, procedimentos e normas específicas de execução, controle tecnológico, segurança, qualidade, saúde e meio-ambiente;
- g) Desenvolver atividades de coordenação, orientação técnica, assessoria e consultoria, elaboração de orçamentos, parecer e laudo técnico;
- h) Atuar no ensino e na pesquisa e
- i) Desempenhar cargos ou funções técnicas, dentro do campo de atuação.

2.4. Descrição do currículo pleno

As cargas horárias em horas-aula estão descritas nas tabelas: tabela 1- para as disciplinas de Formação Básica, tabela 2 – para as disciplinas de Formação Profissionalizante, e tabela 3 – para as disciplinas optativas, considerando-se 20 semanas de aula semestral.

Tabela 1 - Disciplinas de Formação Básica		
DISCIPLINAS	Aula Teoria	Aula Laboratório
Cálculo Diferencial e Integral I (CALC I)	80	0
Cálculo Diferencial e Integral II (CALC II)	80	0
Cálculo Diferencial e Integral III (CALC III)	80	0
Cálculo Numérico (CALC NUM)	40	0
Estatística I (ESTAT I)	40	0
Estatística II (ESTAT II)	40	0
Física Mecânica (FIS ME)	80	40
Física Eletromagnética (FIS ELE)	80	40
Química Tecnológica (QUIM TEGC)	40	40
Redação Técnica (RED TEC)	80	0
TOTAL	640	120

Tabela 2 - Disciplinas de Formação Profissionalizante		
DISCIPLINAS	Aula Teoria	Aula Laboratório
CAD Elétrico (CAD ELET)	40	0
Circuitos Elétricos (CIRC ELET)	80	40
Controle (CTRL)	40	0
Controle de Qualidade, Confiabilidade e Análise de Falhas (CQ)	80	0
Dispositivos Semicondutores (DS)	120	0
Eletrônica Aplicada (ELO APL)	0	80
Eletrônica de Potência (ELO POT)	80	0
Eletrônica I (ELO I)	80	40
Eletrônica II (ELO II)	80	40
Empreendedorismo (EMP)	40	0
Instrumentação Eletrônica e Sensores (IES)	80	0
Materiais Elétricos (ME)	80	0
Metodologia de Pesquisa Científica e Tecnológica (MPCT)	40	0
Microcontroladores I (MICRO I)	80	40
Microcontroladores II (MICRO II)	40	40
Montagem Eletrônica (ME)	80	0
Processos de Fabricação de Componentes Eletrônicos (PFCE)	80	0
Processos em Semicondutores (PS)	40	0
Programação de Computadores (PROG. COMP.)	80	40
Projeto de Circuito Integrado (PCI)	40	40
Sistemas Digitais I (DIG I)	80	40
Sistemas Digitais II (DIG II)	40	40
Tecnologia e Meio Ambiente (TMA)	40	0
Telecomunicação I (TELE I)	40	0
Telecomunicação II (TELE II)	40	0
TOTAL	1520	440

Tabela 3 - Disciplinas Optativas		
DISCIPLINAS	Aula Teoria	Aula Laboratório
Arquitetura de Redes (AR)	40	0
Estruturas de Dados (ED)	80	0
Dinâmica de Negócios da Indústria Manufatureira (DNIM)	40	0
Direito Ambiental e Sustentabilidade (DAS)	40	0
Extração de Parâmetros de Componentes (EPC)	0	40
Fabricação de Componentes Passivos (FCP)	40	0
Fabricação de Placas de Circuito Impresso (FPCI)	80	0
Gestão da Manufatura (GM)	40	0
Humanidades (HUM)	40	0
Inglês Técnico (ING TEC)	40	0
Máquinas Elétricas (MAQ ELE)	40	0
Materiais Cerâmicos e Poliméricos (MCP)	40	0
Organização e Métodos da Produção (OMP)	40	0
Planejamento e Controle da Produção (PCP)	40	0
Projeto e Controle Estatístico (PCE)	40	0
TOTAL	640	40

O aluno deverá integralizar no mínimo 160 aulas de disciplinas optativas.

A tabela 4 sumariza as cargas horárias parciais e totais.

Tabela 4 cargas horárias parciais e totais	
DISCIPLINAS	Aula
Formação Básica	760
Formação Profissionalizante	1960
Optativas	160
TOTAL	2880 (ou 2400 horas)
Extraclasse TCC	300 horas
TOTAL GERAL	2700 horas

2.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O curso prevê a obrigatoriedade de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Este versa sobre um tema escolhido em conjunto pelos alunos e pelos professores orientadores, podendo ser desenvolvido na escola, em uma empresa ou em uma instituição de pesquisa. Este trabalho deve ser descrito em uma monografia e apresentado para uma Banca Examinadora composta de três especialistas da área. As cópias dos TCCs ficarão à disposição dos interessados na Biblioteca.

O Trabalho de Conclusão de Curso representa trezentas horas (300h00) de atividades extraclasse.

Matriz Curricular -Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Programação de Computadores (6)	Circuitos Elétricos (6)	Dispositivos Semicondutores (6)	Eletrônica I (6)	Eletrônica II (6)	Eletrônica Aplicada (4)
Química Tecnológica (4)	Materiais Elétricos (4)	Sistemas Digitais I (6)	Microcontroladores I (6)	Microcontroladores II (4)	Eletrônica de Potência (4)
Física Mecânica (6)	CAD Elétrico (2)	Processos em Semicondutores (2)	Sistemas Digitais II (4)	Controle (2)	Projeto de Circuito Integrado (4)
	Física Magnética (6)			Controle de Qualidade, Confiabilidade e Análise de Falhas (4)	Telecomunicação II (2)
Cálculo Diferencial e Integral I (4)		Cálculo Diferencial e Integral II (4)	Empreendedorismo (2)	Instrumentação Eletrônica e Sensores (4)	Optativa I (2)
Estatística I (2)	Cálculo Numérico (2)		Tecnologia e Meio Ambiente (2)	Processos de Fabricação de Componentes Eletrônicos (4)	Optativa II (2)
Redação Técnica (4)		Estatística II (2)	Cálculo Diferencial e Integral III (4)		
Aulas: semanais - 26 semestrais - 520	Aulas: semanais - 26 semestrais - 520		Aulas: semanais - 26 semestrais - 520	Aulas: semanais - 26 semestrais - 520	Aulas: semanais - 20 semestrais - 400
Trabalho de Graduação: 300 horas					
Disciplinas Optativas: Arquitetura de Redes (2); Estrutura de Dados (4); Dinâmica de Negócios da Indústria e Manufatureira (2); Direito Ambiental e Sustentabilidade (2); Extração de Parâmetros e Componentes (2); Fabricação de Componentes Passivos (2); Fabricação de Placas de Circuitos Impressos (4); Gestão da Manufatura (2); Humanidades (2); Inglês Técnico (2); Máquinas Elétricas (2); Materiais Cerâmicos e Poliméricos (2); Organização e Métodos da Produção (2); Planejamento e Controle da Produção (2); Projeto e Controle Estatístico (2);					
Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Aula	%		Aula	%
Comunicação em Língua Portuguesa	80	2,7	Específicas para Eletrônica Industrial	1400	48,6
Matemática e Estatística	360	12,5	Específicas	320	11,1
Química	80	2,7	Transversais (multidisciplinares)	200	6,9
Física	240	8,3	Gestão	40	1,4
			Optativas	160	5,5
	Totais	760	26,4	120	2120
					73,6
RESUMO DE CARGA HORÁRIA:					
2880 aulas à 2400 horas + 300 horas de Trabalho de Graduação) = 2700 horas					

Distribuição das disciplinas por semestre

Organização semestral das disciplinas do Curso de Eletrônica Industrial.

SEMESTRE	COMPONENTES CURRICULARES	AULA / SEMANA	CARGA HORÁRIA (aulas)
1º	Cálculo Diferencial e Integral I	4	80
	Programação de Computadores	6	120
	Estatística I	2	40
	Física Mecânica	6	120
	Química Tecnológica	4	80
	Redação Técnica	4	80
	Sub - Total	26	520
2º	Cálculo Diferencial e Integral II	4	80
	Cálculo Numérico	2	40
	Circuitos Elétricos	6	120
	Estatística II	2	40
	Física Eletromagnética	6	120
	Materiais Elétricos	4	80
	CAD elétrico	2	40
	Sub - Total	26	520
3º	Cálculo Diferencial e Integral III	4	80
	Controle de Qualidade, Confiabilidade e Análise de Falhas	4	80
	Dispositivos Semicondutores	6	120
	Empreendedorismo	2	40
	Processos em Semicondutores	2	40
	Sistemas Digitais I	6	120
	Tecnologia e Meio Ambiente	2	40
	Sub Total	26	520
4º	Eletrônica I	6	120
	Instrumentação Eletrônica e Sensores	4	80
	Microcontroladores I	6	120
	Processos de Fabricação de Componentes Eletrônicos	4	80
	Sistemas Digitais II	4	80
	Telecomunicação I	2	40
	Sub Total	26	520
5º	Controle	2	40
	Eletrônica II	6	120
	Telecomunicação II	2	40
	Microcontroladores II	4	80
	Metodologia de Pesquisa Científica e Tecnológica	2	40
	Optativa I	2	40
	Optativa II	2	40
	Sub Total	20	400
6º	Eletrônica Aplicada	4	80
	Eletrônica de Potência	4	80
	Projeto de Circuito Integrado	4	80
	Montagem Eletrônica	4	80
	Optativa III	2	40
	Optativa IV	2	40
	Sub Total	20	400
	TOTAL	144	2880

Laboratórios

As disciplinas de formação básica: física, química e computação, utilizam os laboratórios existentes na FATEC/SP.

As disciplinas profissionalizantes de eletrônica, sistemas digitais e microcontroladores, utilizam o laboratório de eletrônica existente na FATEC/SP e os novos equipamentos da empresa FESTO, a saber:

- Unidade Principal
- Módulo RLC
- Módulo Galvanômetro

- Módulo Diodos
- Módulo Transistores I
- Módulo Transistores II
- Módulo Amplificador Operacional
- Módulo Oscilador 555
- Módulo Digitais I
- Módulo Digitais II
- Módulo Digitais III
- Módulo Gerador de Pulsos
- Módulo Periféricos I
- Módulo Periféricos II
- Módulo PLD
- Módulo Automação 8180
- Módulo Multímetro Digital
- Módulo Microcontrolador PIC16F
- Módulo Microcontrolador 8051
- Módulo IHM
- Módulo TCC

A disciplina de eletrônica de potência utiliza o laboratório de eletricidade aplicada, existente na FATEC/SP.

A disciplina fabricação de placas de circuito impresso utiliza o laboratório de circuitos impressos, existente na FATEC/SP.

2.6. Ementas, Objetivos e Bibliografias do Currículo Pleno

1º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Programação de Computadores	80	40	120
Química Tecnológica	40	40	80
Física Mecânica	80	40	120
Cálculo Diferencial e Integral I	80		80
Estatística I	40		40
Redação Técnica	80		80
		Semestre	520

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Algoritmos, Representação de Algoritmos, Programação Estruturada, Variáveis, Tipos de Dados, Operadores, Expressões, Estruturas de Controle de Fluxo de Execução, Tipos Estruturados, Ponteiros, Funções e Arquivos.

OBJETIVO: Apresentar ao aluno os conceitos de computação e de algoritmos na programação de computadores e linguagem de programação. Desenvolver competências e habilidades para a construção de algoritmos e programas de computador de média complexidade usando linguagem de programação, por exemplo, C e C++.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEITEL, H M., DEITEL, P. J. **C++: Como Programar**. São Paulo: Pearson Education, 2005.
 FEOFILOFF, P. *Algoritmos em Linguagem C*. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2008.
 MIZRAHI, V. V. *Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1*. 2.ed. Prentice-Hall Brasil, 2005.
 MIZRAHI, V. V. *Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 2*. 2.ed. Prentice-Hall Brasil, 2005.
 PEREIRA, S.L. *Algoritmos e Lógica de Programação em C: Uma Abordagem Didática*. São Paulo: Ed. Érica, 2010.

QUÍMICA TECNOLÓGICA – CH 80 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Introdução à Ciências dos materiais: estado cristalino e estrutura dos materiais, metais, polímeros, cerâmicos e exemplos de processos de produção. Matéria, energia, transformações e substâncias. Teoria atômica e tabela periódica. Ligações químicas. Exemplos de compostos relevantes para a área de eletrônica. Soluções: propriedades, concentrações e unidades. Soluções sólidas e seu uso na área de materiais. Equilíbrios químicos: ácidos, bases, sais e pH. Descarte e reciclagem de materiais. Eletroquímica: eletrólitos, pilhas, eletrólise e importância para a área de circuito impresso.

OBJETIVO: Desenvolver a capacidade analítica de compreensão dos fenômenos químicos relacionados às propriedades e transformações dos materiais aplicados nos processos de produção da área de eletrônicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química, Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001, 3ª edição, 968 p, ISBN: 8536306688.

BROWN, LAWRENCE S. e HOLME, THOMAS A., *Química Geral Aplicada À Engenharia*, São Paulo: São Paulo, Cengage Learning 2009, 1ª edição, 656 p., ISBN: 9788522106882

BROWN, THEODORE L., LEMAY, H. EUGENE, BURSTEN, BRUCE E. e BURDGE, JULIA R., *Química: A Ciência Central*, São Paulo, Ed Pearson Education, 2005, 9ª edição, 992 p. ISBN-13: 9788587918420, ISBN-10: 8587918427

Maia, D. J e Bianchi, J.C de A.; *Química Geral Fundamentos*, São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007, 436 p. ISBN: 9788576050513.

Russell J.B.; *Química Geral*; vol. I, 2ª edição, Makron Books –Mc Graw Hill Editora do Brasil, 1994.

FÍSICA MECÂNICA – CH 120 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Grandezas físicas e vetores. Movimentos em uma e em duas dimensões. Leis de Newton. Lei de Hooke e força de atrito. Equilíbrio dos sólidos e do ponto. Trabalho e energia. Conservação de energia. Medidas físicas e teoria dos erros. Rotações. Conservação de energia. Oscilações. Movimento periódico. Pêndulo simples e composto.

OBJETIVO: Saber usar os fundamentos da mecânica clássica na compreensão dos fenômenos físicos. saber conhecer, relacionar e fazer operações com as grandezas físicas da mecânica clássica>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RESNICK, R; HALLIDAY, D; WALKER, J: *Fundamentos de Física*, 8ed, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v2-2009.

SEARS, Francis W; YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A; ZEMANSKY, Mark. W: *Física*, 12ed, Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, v2 - 2008.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I - CH 80 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Funções de uma variável. Limites e Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas

OBJETIVO: O aluno será capaz de compreender e aplicar os conceitos de cálculo diferencial de funções de uma variável real.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOULOS, P; ABUD, Z. I. *Cálculo Diferencial e Integral*. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 724 p. 2 v.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. 6ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 448 p.

STEWART, J. *Cálculo*. 5ª ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2006. 579 p.

ESTATÍSTICA I – CH 40 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Estatística descritiva, cálculo de probabilidades, variável aleatória, distribuição de probabilidades, média, variância, variável discreta: binomial, Poisson, variável contínua: normal, teorema do limite central, amostragem: distribuição amostral, estimação por ponto e por intervalo, intervalos de confiança, testes de hipótese sobre parâmetros, regressão linear simples, testes de aderência.

OBJETIVO: Esta disciplina visa transmitir aos alunos os princípios básicos de Estatística. Fornecer aos alunos conhecimentos que os capacitem a interpretar os dados estatísticos e a criticar os resultados obtidos. Capacitar o aluno para a compreensão, uso, manipulação e crítica, conforme a aplicabilidade ou necessidade, dos diversos fundamentos básicos de estatística e probabilidades, oferecendo ainda a oportunidade de desenvolver habilidades específicas pelo estudo e fixação dos conteúdos conceituais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUSSAB, Wilton de O; MORETTIN, Pedro A. *Estatística Básica*. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 526 p.

SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John; SRINIVASAN, R. A. *Probabilidade e Estatística*. São Paulo, Bookman Companhia Ed., 2004, 398 p.

REDAÇÃO TÉCNICA – CH 80 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Redação Técnica: pareceres, relatórios técnicos, correspondência. Gramática. Redação: princípios e organização de textos e tipos de redação. Comunicação oral e escrita

OBJETIVO: Facilitar ao aluno as técnicas de escrita técnica para traduzir idéias, descrever objetos, demonstrar funcionamentos, relatar processos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GARCIA, Othon M. *Comunicação em Prosa Moderna*. 25ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 524 p.

MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lubia Scliar. *Português Instrumental*. 25ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 562 p.

2º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Circuitos Elétricos	80	40	120
Materiais Elétricos	80		80
CAD Elétrico	40		40
Física Eletromagnética	80	40	120
Cálculo Diferencial e Integral II	80		80
Cálculo Numérico	40		40
Estatística II	40		40
		Semestre	520

CIRCUITOS ELÉTRICOS – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Conceitos básicos de circuitos elétricos, Leis de Ohm e Kirchoff, Métodos de análise de redes lineares, Estudo de circuitos em DC e AC, Técnicas de medidas elétricas. Simulação de circuitos.

OBJETIVO: Fornecer conceitos básicos de circuitos elétricos para a identificação e análise de circuitos passivos, bem como dominar técnicas de medidas elétricas e utilizar programas de simulação de circuitos, como por exemplo, PSPICE

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à Análise de Circuitos*. 10. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2004. 848 p.

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. *Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 542 p.

ORSINI, Luiz Q. *Curso de Circuitos Elétricos*. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 2 v.

MATERIAIS ELÉTRICOS – CH 80 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Princípios da ciência dos materiais: metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos. Materiais: condutores e isolantes, magnéticos, semicondutores, com propriedades ópticas. Propriedades mecânicas dos materiais. Propriedades elétricas. Propriedades térmicas. Propriedades ópticas.

OBJETIVO: Relacionar as propriedades dos materiais (tais como composição química e microestrutura) com seu processamento e desempenho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, W.D.: *Materials Science and Engineering: An Introduction*. John Wiley & Sons, 4th Edition, 1997.

L. H. Van Vlack, *Princípios de Ciência dos Materiais*, Edgard Blücher EDUSP, 1998 GUY, A.G. *Ciência dos materiais LTC* Rio de Janeiro 1980

SCHMIDT, WOLFREDO. *Materiais Elétricos. Vol I e II*. EDGARD BLUCHER: SÃO PAULO, 1998.

Shackelford, James F, *Introduction to Materials Science for Engineers*. Upper Saddle River Prentice Hall 2000. 877 p.

CAD ELÉTRICO – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Apresentação de programas de computador de circuitos eletroeletrônicos através de seu esquema elétrico e leiaute de seu posicionamento e interligações visando a sua realização em uma placa de circuito impresso.

OBJETIVO: Habilitar o aluno no projeto de circuitos eletroeletrônicos a partir de programas de computador integrados de CAD, como por exemplo: PSPICES, CADENCE ORCAD, PROTEUS.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Rashid, Muhammad H. *Introduction to Pspice Using Orcad for Circuits and Electronics*, 3 edição, Prentice Hall, 2003.

Timpledon, Lambert M., *Proteus (Design Software)*, Betascript Publishing, 2010.

FÍSICA ELETROMAGNÉTICA – CH 120 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Campo elétrico. Potencial elétrico. Corrente elétrica, resistência e capacitância. Lei de Ohm. Instrumentos de medida. Campo magnético. Forças magnéticas sobre condutores e campos gerados por correntes. Lei de Faraday. Lei de Ampere. Lei de Lenz. Princípio de indução eletromagnética com aplicação em transformadores. Lei de Indutância.

OBJETIVO: Aprender os fundamentos de Eletricidade e do Magnetismo para compreender os fenômenos físicos. Saber conhecer, relacionar e fazer operações com as grandezas físicas de Eletricidade e do Magnetismo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RESNICK, R; HALLIDAY, D; WALKER, J: *Fundamentos de Física*, 8ed, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v3-2009.

SEARS, Francis W; YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A; ZEMANSKY, Mark. W: *Física*, 12ed, Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, v3 - 2008.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II - CH 80 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Integrais. Teorema fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações de Integrais. Funções de duas ou mais variáveis. Derivadas Parciais. Aplicações. Integral dupla.

OBJETIVO: O aluno será capaz de compreender e aplicar os conhecimentos de cálculo diferencial e Integral de funções de uma variável e de várias variáveis reais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. *Cálculo Diferencial e Integral*. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 724 p. 2 v.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. *Cálculo A*. 6ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 384 p.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. *Cálculo B*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 416 p.

STEWART, James. *Cálculo*. 5ª ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2006. 579 p.

CÁLCULO NUMÉRICO – CH 40 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Métodos de Resolução Numérica de Derivação, Integração, Ajuste de Curvas, Zero de Funções e equações diferenciais.

OBJETIVO: Capacitar a manipular e aplicar os métodos numéricos na solução de problemas que não podem ser resolvidos pelo cálculo diferencial e integral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. *Análise Numérica*. 1ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 736 p.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken. *Cálculo Numérico*. 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 354 p.

ESTATÍSTICA II – CH 40 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Testes de independência e homogeneidade, teste de várias variáveis, análise de variáveis com uma classificação e com classificações cruzadas, interação, comparações múltiplas, correlação e regressão linear, regressão polinomial, análise de variância e regressão, características de experimentos fatoriais e com classificações cruzadas, projeto e análise de experimentos fatoriais em dois níveis completos, superfícies de respostas, uso de programas de computador para estatística.

OBJETIVO: Capacitar o aluno para atuar em controle de qualidade e produção na área de eletroeletrônicos. Esta disciplina visa permitir ao aluno projetar experiência visando estudar um processo dependente de diversas variáveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. *Estatística Básica*. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 526 p.

SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John; SRINIVASAN, R. A. *Probabilidade e Estatística*. São Paulo, Bookman Companhia Ed., 2004, 398 p.

3º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Dispositivos Semicondutores	120		120
Sistemas Digitais I	80	40	120
Processos em Semicondutores	40		40
Controle de Qualidade, Confiabilidade e Análise de Falhas.	80		80
Empreendedorismo	40		40
Tecnologia e Meio Ambiente	40		40
Cálculo Diferencial e Integral III	80		80
		Semestre	520

DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Noções de cristalografia. Efeito Hall. Efeito fotoelétrico. Tipos de portadores em semicondutores. Fenômenos de transporte. Geração e recombinação. Características da junção P-N, curva característica do diodo, transistor bipolar de junção e suas curvas características, Capacitor MOS, transistor MOS e suas curvas características, Tiristor, DIAC, TRIAC e IGBT.

OBJETIVO: Proporcionar noções básicas da física dos semicondutores, Estudar o funcionamento dos dispositivos semicondutores básicos. Analisar o comportamento elétrico dos dispositivos semicondutores básicos. Fornecer conhecimento da física de funcionamento e características de componentes na tecnologia bipolar (junção) e MOS (Metal-Óxido-Semicondutor)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004. 696 p.

MARTINO, João Antonio; PAVANELLO, Marcelo A. e VERDONCK, Patrick B. *Caracterização Elétrica de Tecnologia e Dispositivos MOS*. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. 193 p.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*, 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 848 p.

STREETMAN, B. G. *Solid State Electronic Devices: Series in Solid State Physical Electronics*. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995. 462 p.

SISTEMAS DIGITAIS I – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Sistemas numéricos; introdução a circuitos lógicos; álgebra booleana; portas lógicas; circuitos sistemas numéricos; introdução a circuitos lógicos; álgebra booleana; portas lógicas; circuitos combinacionais; minimização de funções lógicas; projetos de circuitos combinacionais; codificador; decodificador; multiplexador; demultiplexador; circuitos aritméticos; circuitos seqüenciais; flip-flops; registradores; registrador de deslocamento; contadores assíncronos e contadores síncronos.

OBJETIVO: Fornecer conceitos básicos de eletrônica digital. Utilizar programas de simulação de circuitos digitais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*. Prentice Hall. 10ª edição. 2007. 830p.

UYEMURA, J. P. *Sistemas Digitais: uma Abordagem Integrada*. Cengage Learning. 1ª. edição. 2002, 433p.

PROCESSOS EM SEMICONDUTORES – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Obtenção de cristais. Obtenção de lâminas. Oxidação térmica. Difusão de impurezas. Implantação iônica. Litografia. CVD de filmes finos amorfos e epitaxiais. Metalização. Aplicação de plasma de baixa temperatura. Corrosão por plasma. Outros processos.

OBJETIVO: Dar ao aluno uma visão dos processos/etapas de fabricação utilizados na fabricação de circuitos integrados, MEMS e sensores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPBELL, Stephen A. *The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication*. New York: Oxford University Press, 1996. 536 p.

LEE, Hong H. *Fundamentals of Microelectronics Processing*. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1990. 514 p.

WOLF, Stanley; TAUBER, Richard N. *Silicon Processing for the VLSI Era: Process Technology*. California: Lattice Press, 1987. 660 p.

CONTROLE DE QUALIDADE, CONFIABILIDADE E ANÁLISE DE FALHAS – CH 80 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Técnicas de Controle Estatístico de Processo (CEP), Conceitos básicos sobre confiabilidade e rendimento; tipos de falhas, modelamento das falhas (mecanismos de falhas), aplicação de diversas análises estatísticas, funções de distribuição. Medidas utilizadas na determinação das falhas; energia de ativação de degradação, testes de vida acelerados (temperatura, esforços). Análise de Árvore de Falha (FTA)

OBJETIVO: Capacitar o aluno atuar em controle de qualidade e produção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FREITAS, M. A.; COLOSIMO, E. A. *Confiabilidade: Análise de Tempo de Falha e Testes de Vida Acelerados*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1997. 309p.

KUME, Hitoshi. *Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade*. São Paulo: Gente, 1993. 241p.

Ribeiro, José; Fogliato, Flavio. *Confiabilidade e Manutenção Industrial*. São Paulo: Campus, 2009. 288p.

EMPREENDEDORISMO – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Introdução ao Empreendedorismo: Conceitos, perfil do agente Empreendedor, formas de empreendedorismo, métodos aplicados e ferramentas disponíveis para auxílio desta atividade. Compreensão de como desenvolver o negócio, da idéia à implantação. Procedimentos: para criação de empresas, sob aspectos macro-gerenciais (estratégicos), tático-operacionais e periféricos administrativos (recursos humanos, recursos improdutivos, aspectos jurídicos e comerciais). Apresentação dos estágios da empresa e como é constituída. Gerenciamento do negócio em todas as fases: marketing, produção, contábil-financeiro e operacional. Plano de negócios: elaboração, estrutura, montagem e apresentação.

OBJETIVO: Permitir que os alunos possam correlacionar as habilidades obtidas no curso de graduação com as necessidades para planejar, projetar, instalar e manter um empreendimento, além de entender quais são as características inerentes ao perfil do empreendedor. Fornecer aos alunos os elementos necessários para empreender, tanto individualmente como dentro de um empreendimento já constituído.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DOLABELA, Fernando. *O Segredo de Luísa*. 14 ed. São Paulo: Cultura, 2002.

DOLABELA, Fernando. *Oficina do Empreendedor: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza*. 1ª edição, São Paulo, Cultura, 2002

DRUCKER, Peter F. *Inovação e Espírito Empreendedor: Prática e princípios*. São Paulo: Thomson Learning, 2003

PEREIRA, Heitor José, *Criando seu Próprio Negócio*. Ed. SEBRAE, 1995

TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Principais conceitos ambientais: sustentabilidade e impactos, programas de prevenção, uso racional de recursos, etc. Descrição do setor: dos insumos aos produtos acabados. Ciclos de produção: matérias-primas e seu reuso interno ou externo; intermediários de produção e a simbiose industrial; produtos acabados e a logística reversa.

OBJETIVO: Prover o aluno da área de engenharias com uma visão do setor em que atua, no presente caso o eletroeletrônico, quanto aos seus processos, impactos ambientais e modos de controle destes impactos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRAGA, B.P.F. et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002, 305p.

GIANNETTI, B. F. C. Almeida, M. V. B. *Ecologia Industrial: Conceitos, Ferramentas E Aplicações*, Ed. Edgard Blucher, S. Paulo, 2006

PEREIRA, M. J., *Meio Ambiente e Tecnologia*, São Paulo: Prentice Hall, 1a edição, 2010

ZUFFO, J. A., *A Sociedade e a Economia no Novo Milênio: Livro 1 Manole*, (2003); *Livro 2 Manole*, (2004); *Livro 3 Manole*, (2005).

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III - CH 80 aulas (Formação Básica)

EMENTA: Sequências e Séries. Séries de Fourier. Equações diferenciais. Transformadas de Laplace

OBJETIVO: O aluno será capaz de aprender os métodos básicos de equações diferenciais, sequências e séries utilizar em aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, P; ABUD, Z. I. *Cálculo Diferencial e Integral*. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 724 p. 2 v.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo A*. 6ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 384 p.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo B*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 416 p.
 STEWART, J. *Cálculo*. 5ª ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2006. 579 p.

4º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Eletrônica I	80	40	120
Microcontroladores I	80	40	120
Sistemas Digitais II	40	40	80
Instrumentação Eletrônica e Sensores	80		80
Processos de Fabricação de Componente Eletrônicos	80		80
Telecomunicações I	40		40
		Semestre	520

ELETRÔNICA I – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA ATUAL: Modelos simplificados de diodos. Circuitos e aplicações com diodos. Transistores bipolares de junção (TBJ). Circuitos de polarização; Modelos equivalentes. Circuitos e aplicações com transistores bipolares de junção. Aplicações com dispositivos optoeletrônicos (LED, Fotodiodo, Fototransistor) e dispositivos semicondutores de potência.

EMENTA PROPOSTA: Amplificador diferencial. Amplificadores Operacionais e suas principais aplicações, transistores de efeito de campo Metal-Óxido-Semicondutor (MOSFET).

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico de circuitos utilizando diodo e transistores bipolares e utilizando programas de simulação de circuitos, como por exemplo, PSPICE

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004. 696 p.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*, 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 848 p.

MICROCONTROLADORES I – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA ATUAL: Conceitos sobre microcontroladores. Arquitetura de microcontroladores, ciclos de clock e de máquina. Memórias de dados, de programa. Memórias voláteis e não voláteis, EPROM, EEPROM, RAM, FLASH. Componentes básicos dos microcontroladores, ports, timers, comunicação serial. Registradores de uso geral e especial, de controle e armazenamento. Fluxogramas. Programação Assembly do microcontrolador PIC, rotinas, sub-rotinas, acesso aos ports. Operações Aritméticas e Booleanas, contadores. Tratamento de Interrupções.

EMENTA PROPOSTA: Conceitos sobre microcontroladores. Arquitetura de microcontroladores, ciclos de clock e de máquina. Memórias de dados, de programa. Memórias voláteis e não voláteis, EPROM, EEPROM, RAM, FLASH. Componentes básicos dos microcontroladores, ports, timers, comunicação serial. Registradores de uso geral e especial, de controle e armazenamento. Fluxogramas. Programação C do microcontrolador PIC, rotinas, sub-rotinas, acesso aos ports. Operações Aritméticas e Booleanas.

OBJETIVO: Apresentar conceitos gerais e utilização de microcontroladores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Martins, N. A. *Sistemas Microcontrolados*. Novatec. 1ª edição. 2005. 263p.

Pereira, F. *Microcontroladores PIC: Programação em C*. Ed. Érica. 6ª. Edição. 2003. 358p.

SISTEMAS DIGITAIS II – CH 80 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Máquinas de estado (FSM-Finite State Machine); memórias semicondutoras (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash, RAM estática e dinâmica); dispositivos lógicos programáveis (ROM, PLA e PAL); Conversores A/D e D/A; famílias de circuitos integrados digitais (TTL e CMOS); interpretação de dados de um *datasheet*; geradores de formas de onda digitais.

OBJETIVO: Fornecer conceitos avançados de eletrônica digital. Utilizar programas de simulação de circuitos digitais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*. Prentice Hall. 10ª edição. 2007. 830p.

UYEMURA, J. P. *Sistemas Digitais: uma Abordagem Integrada*. Cengage Learning. 1ª. edição. 2002, 433p.

INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA E SENSORES – CH 80 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Fundamentos teóricos da instrumentação eletrônica. Aspectos gerais em instrumentação. Especificação técnica de um instrumento. Princípios básicos de transdução e elementos básicos de

sensoriamento. Estruturas de transdução. Variáveis de interesse em instrumentação. Princípios de condicionamento analógico de sinais. Sistemas computadorizados para aquisição de dados em instrumentação. Técnicas de transmissão de dados para instrumentação e redes de sensores e atuadores. Métodos básicos de tratamento de dados e apresentação de informações. Projeto de uma aplicação de instrumentação.

OBJETIVO: Dar uma visão prática das técnicas em instrumentação eletrônica para engenharia, fornecendo subsídios para o aluno conhecer as técnicas mais usadas em instrumentação e sensoriamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FIALHO, Arivelto B. *Instrumentação Industrial*. 6 ed, Ed. Erica, ISBN: 978-85-7194-922-5, 280 p.
FRADEN, J. *Handbook of Modern Sensors Physics, Designs, and Applications*. 3rd edition, Springer-Verlag, ISBN: 0-387-00750-4, 2004, 579 p.
NATALE, F. *Automação Industrial*. 10 ed, Ed. Erica, ISBN: 978-85-7194-707-8, 256 p.
WEBSTER, John G. **The Measurement Instrumentation and Sensors Handbook**. CRC Press, ISBN: 0-8493-8347-1, 1999.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS – CH 80 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Fabricação de diodos de junção. Fabricação de Transistores Bipolares. Fabricação de Circuitos Integrados Bipolares. Fabricação de Dispositivos de Potência. Fabricação de Transistores MOS. Fabricação de Circuitos Integrados MOS. Fabricação de Circuitos Integrados CMOS. Tecnologia de Isolação. Tecnologia de Contato e Metalização.

OBJETIVO: Fornecer conceitos de processos de fabricação de componentes eletrônicos discretos e integrados, tanto na tecnologia bipolar, quanto na tecnologia MOS (metal óxido semicondutor).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GHANDHI, S. K. *VLSI Fabrication Principles*. 2. ed. New York: John Wiley e Sons, 1994. 864 p.
SZE, S. M. *VLSI Technology*. 2. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1988. 625 p.
WOLF, Stanley; TAUBER, Richard N. *Silicon Processing For The VLSI Era: Process Technology*. New York: Lattice Press, 2000. v. 1.

TELECOMUNICAÇÕES I – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Conceitos sobre sistemas de comunicação analógica; Definição de modulação; Unidades de medida de sinais em telecomunicações; Análise espectral; Tipos de filtros; Modulação em amplitude: AM-DSB, AM-DSB-SC e AM-SSB; Demodulação de sinais modulados em amplitude; PLL; Modulação angular: FM e PM; Demodulação de sinais FM e PM; Fundamentos sobre antenas; Ruídos e interferências.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico sobre comunicação analógica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOMES, A. T. *Telecomunicações – Transmissão e Recepção*. 21. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2009. 432 p.
MEDEIROS, J. C. O. *Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática*, 3. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2010. 320 p.
SOARES NETO, V. *Telecomunicações – Sistemas de Modulação*. 1. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2009. 200 p.

5º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Eletrônica II	80	40	120
Microcontroladores II	40	40	80
Controle	40		40
Telecomunicações II	40		40
Metodologia da Pesquisa Científica Tecnológica	40		40
Optativa I	40		40
Optativa II	40		40
		Semestre	400

ELETRÔNICA II – CH 120 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA ATUAL: Amplificador diferencial. Amplificadores Operacionais e suas principais aplicações, transistores de efeito de campo Metal-Óxido-Semicondutor (MOSFET).

EMENTA PROPOSTA: Modelos simplificados de diodos. Circuitos e aplicações com diodos. Transistores bipolares de junção (TBJ). Circuitos de polarização; Modelos equivalentes. Circuitos e

aplicações com transistores bipolares de junção. Aplicações com dispositivos optoeletrônicos (LED, Fotodiodo, Fototransistor) e dispositivos semicondutores de potência.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico de circuitos utilizando Amplificadores Operacionais, transistor MOS e utilizando programas de simulação de circuitos, como por exemplo, PSPICE

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004. 696 p.

SEBRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*, 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 848 p.

MICROCONTROLADORES II – CH 80 aulas

EMENTA: Tratamento de Interrupções, Timers, Periféricos, Conversores A/D e D/A, módulo PWM, Comunicação serial assíncrona, SPI, Programação avançada, Aplicações avançadas.

OBJETIVO: Apresentar aplicações avançadas da utilização de microcontroladores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Martins, N. A. *Sistemas Microcontrolados*. Novatec. 1ª. edição. 2005. 263p.

Pereira, F. *Microcontroladores PIC: Programação em C*. Ed. Érica. 6ª. Edição. 2003. 358p.

CONTROLE – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Conceitos sobre controle; Controle em malha fechada; Análise de sistemas de 1a., 2a. e 3a. ordem; Determinação das respostas transitórias; Critérios de estabilidade pelo método do lugar das Raízes; Critérios de estabilidade pelo método da resposta em frequência; Técnicas de projeto e compensação; Elementos básicos de sistemas de controle digital; Exemplo de análise de um controle não-linear: controle automático de ganho de um receptor de sinais.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico sobre controle em malha fechada e implementar sua simulação utilizando programa computacional, como por exemplo, Matlab.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORF, R. C., BISHOP, R. H.. *Sistemas de Controle Moderno*, 8. ed. Rio de Janeiro; Editora LTC, 2001.

OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*, 4. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003, 800 p.

TELECOMUNICAÇÕES II – CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Conceitos sobre sistemas de comunicação digital; Amostragem de sinais analógicos; Teorema de Nyquist; Modulação PAM; Modulação PWM; Modulação PCM; Modulação ASK; Modulação FSK; Modulação PSK; Modulação QAM; Ruídos e interferências; Meios de propagação de sinais: fibra óptica e RF.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico sobre comunicação digital.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOMES, A. T. *Telecomunicações – Transmissão e Recepção*. 21. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2009. 432 p.

MEDEIROS, J. C. O. *Princípios de Telecomunicações – Teoria e Prática*, 3. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2010. 320 p.

SOARES NETO, V. *Telecomunicações – Sistemas de Modulação*. 1. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2009. 200 p.

METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - CH 40 aulas (Formação Profissionalizante)

EMENTA: Orientação e critérios para elaboração de projeto de pesquisa científica e tecnológica; definição e planejamento da pesquisa; elaboração, redação e formatação do projeto. Dominar as técnicas de apresentação escrita e oral.

OBJETIVO: Conhecer e aplicar as regras de elaboração de uma pesquisa científica e tecnológica e analisar os seus resultados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. *Guia para Elaboração de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso*. 2ª ed. São Paulo: Atlas. 2007. 136p.

PADUA, E. M. M. *Metodologia de Pesquisa: Abordagem teórico-prática*. 13ed. Campinas - São Paulo: Papyrus, 2004. 153p.

RAMPAZZO, L. *Metodologia Científica*. 3ed. São Paulo: Loyola, 2005. 138p.

6º Semestre

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA		
	TEÓRICA	LABORATÓRIO	TOTAL
Eletrônica Aplicada		80	80
Eletrônica de Potência	80		80
Projeto de Circuito Integrado	40	40	80
Montagem Eletrônica	80		80
Optativa III	40		40
Optativa IV	40		40
		Semestre	400

ELETRÔNICA APLICADA – CH 80 aulas

EMENTA: Aplicações de circuitos eletrônicos. Circuitos analógicos e digitais. Microcontroladores.

OBJETIVO: Analisar e projetar circuitos eletrônicos mais sofisticados interagindo eletrônica analógica, digital e microcontrolador e utilizando programas de simulação de circuitos, como por exemplo, PSPICE.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004. 696 p.

SEBRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*, 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 848 p.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA – CH 80 aulas

EMENTA: Eletrônica de potência, diodos, transistores e Tiristores de potência. Retificadores monofásicos não controlados e controlados. Retificadores Trifásicos não controlados e controlados. Inversores.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico de eletrônica de potência utilizando diodo, transistores e tiristores de potência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASHFAQ AHMED. *Eletrônica de Potência*, São Paulo: Ed. Prentice Hall, 2000.

CYRIL W. LANDER. *Eletrônica Industrial: Teoria e aplicações*, São Paulo: Mc Graw-Hill, 1988.

IVO BARBI. *Eletrônica de Potência*, 6. ed. Florianópolis: Ed. Do autor, 2006. 328 p.

PROJETO DE CIRCUITO INTEGRADO – CH 80 aulas

EMENTA: Metodologias de projeto (full custom, standard cell, gate array), Níveis de projeto (funcional, blocos lógicos, transistores, lay-out), Tecnologia CMOS, Projeto de circuitos lógicos, Espelho de corrente e amplificador MOS.

OBJETIVO: Desenvolver conhecimento na área de projeto de circuitos integrados digitais, leiaute de máscaras de processo e simulação das principais características estáticas e dinâmicas de portas lógicas. Utilização de simulador de projeto de circuitos integrados, por exemplo, Microwind 2

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARTINO, João Antonio; PAVANELLO, Marcelo A. e VERDONCK, Patrick B. *Caracterização Elétrica de Tecnologia e Dispositivos MOS*. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. 193 p.

SEBRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*, 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2007. 848 p.

MONTAGEM ELETRÔNICA – CH 80 aulas

EMENTA: Montagem, desmontagem e retrabalho de sistemas eletrônicos comumente encontrados no mercado.

OBJETIVO: Habilitar o aluno nas técnicas de montagem, desmontagem e retrabalho de componentes em placa de circuito impresso manualmente e automaticamente, bem como nas envolvidas em montagens de protótipos e em manutenções de equipamentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CATERINA, James; *Printed Circuit Assembly Design*, McGraw-Hill Professional; 1ª ed, 2000, **ISBN-10:** 0070411077, **ISBN-13:** 978-0070411074.

COOMBS, C.F. *Printed Circuits Handbook*. 6ª. ed. New York: Mc Graw-Hill Book Company, 2008. 1088 p.; **ISBN-13:** 978007146734-6; **ISBN-10:** 0071467343.

Lau, J.; Wong, C.P.; Lee, N.-C. and Lee R., *Electronics Manufacturing : with Lead-Free, Halogen-Free, and Conductive-Adhesive Materials*, 2002, McGraw-Hill Professional; 1 edition (August 23, 2002), **ISBN-10:** 0071386246, **ISBN-13:** 978-0071386241 .

DISCIPLINAS OPTATIVAS

ARQUITETURA DE REDES – CH 40 aulas

EMENTA: Tecnologia de comunicação de dados; Modelos de referência: modelo OSI e arquitetura TCP/IP; Camada física: transmissão de dados, meios físicos; Camada de enlace: redes locais e redes de longa distância; Camada de rede: protocolo IP, interconexão de redes e algoritmos de roteamento; Camada de transporte: protocolo TCP, interface de sockets; Camada de aplicação: correio eletrônico, gerenciamento, serviço de nomes, servidores Web; Desenvolvimento de aplicações cliente-servidor em rede.

OBJETIVO: Fornecer conhecimento básico sobre redes de computadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRISA 94 - *Arquitetura de Redes de Computadores: OSI e TCP/IP*, Embratel, 1994.

TANENBAUM, A. S., *Redes de Computadores*, Bookman, 2001.

ESTRUTURAS DE DADOS – CH 80 aulas

EMENTA: Projeto de Algoritmos, Abstração de Dados, Tipos de Dados, Tipos Estruturados, Pilhas, Filas, Alocação Dinâmica de Memória, Listas Encadeadas, Recursividade, Árvores e Tabelas de Hashing.

OBJETIVO: Aprimorar os conceitos sobre projeto de algoritmos, projetar e implementar estruturas de dados numa linguagem de programação. A analisar a eficiência dos algoritmos de manipulação das estruturas de dados, conhecer as estruturas de dados fundamentais e aplicar as estruturas de dados na solução de problemas por computador.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

DROZDEC, A. *Estrutura de Dados e Algoritmos em C++*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005

TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de Dados usando C**. São Paulo: Makron Books, 1990. 904p.

ZIVIANI, Nívio. *Projeto de Algoritmos com Implementação em Java e C++*. São Paulo: Thomson, 2007. 621p.

ZIVIANI, Nívio. **Projeto de Algoritmos com Implementação em Pascal e C**. 2a. Ed. São Paulo: Thomson, 2004. 572p.

DINÂMICA DOS NEGÓCIOS EM INDÚSTRIA MANUFATUREIRA – CH 40 aulas

EMENTA: Sistemas monetários; Leis e metodologias econômicas. Estruturas de negócios industriais. Estruturas e análises de mercado industrial. Sistema financeiro, moedas, bancos e a relação com a empresa industrial. Modelo de operação da indústria. Gestão econômica de indústria manufatureira. Planejamento e controle de custos. Cenários industriais e posicionamento competitivo

OBJETIVO: Oferecer base teórica de Economia, analisando sinteticamente os problemas de uma organização industrial para a obtenção de rentabilidade, que é um dos maiores objetivos empresariais. Mostrar cálculos de custo financeiro frente às aplicabilidades da Organização, e a sua relação na cadeia de valores de uma empresa industrial. Apresentar de maneira teórica e prática as técnicas envolvidas em Gestão Econômica da Manufatura.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MONTORO, A. *Manual de Economia - Equipe Professores da USP*. São Paulo: Saraiva, 1996.

BIO, S. R. *Sistemas de Informação - Um Enfoque Gerencial*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1988. 183 p.

MACHLINE, C. et al. *Manual de Administração da Produção*. 7. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1984. 1 v.

Revista Exame - Melhores e Maiores. Editora Abril, junho 2003.

DIREITO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE – CH 40 aulas

EMENTA: Conceitos gerais sobre meio ambiente. Princípios de direito ambiental. A tutela constitucional do meio ambiente. O sistema nacional do meio ambiente – o Estado e a proteção ambiental. Cidadania e meio ambiente. Gestão de recursos ambientais. A questão da biodiversidade e sua relevância sócio-econômica e cultural. Poluição. Lixo eletrônico. Prevenção e reparação do dano ambiental. Crimes ambientais. Engenharia genética e meio ambiente: aspectos éticos e jurídicos. A política internacional de tutela ambiental.

OBJETIVO: Apresentar, do ângulo jurídico, os principais temas relacionados ao Meio Ambiente, abordando suas relações com questões estudadas pelo Direito Civil, Direito Penal, Direito do Trabalho e Direito Internacional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FIORILLO, C. A. P. *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MACHADO, P. A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 18 ed. São Paulo: Malheiros Editora. 2010.

EXTRAÇÃO DE PARÂMETROS DE COMPONENTES – CH 40 aulas

EMENTA: Capacitor MOS: Curvas CV em alta e baixa frequência. Extração da espessura de óxidos, concentração e outros parâmetros. Estruturas para determinação da Resistência de folha e de

contato e largura efetiva e linha. Diodo. Transistor MOS: Curvas $I_{ds} \times V_{gs}$ e $I_{ds} \times V_{ds}$. Extração da tensão de limiar, corrente de fuga e sublimiar e outros parâmetros. Inversor MOS. Outros aspectos dos dispositivos MOS.

OBJETIVO: Analisar as estruturas para caracterização elétrica dos dispositivos integrados, bem como obter os parâmetros elétricos de dispositivos e parâmetros de processo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HP. *Operation and Service Manual: Modelo 4140B pA METER/DC Voltage Source*. Japão, 1986. cap. 3.

HP. *Operation and Service Manual: Modelo 4145B Semiconductor Parameter Analyser*. Japão, 1988. cap. 3.

HP. *Operation and Service Manual: Modelo 4280A 1 MHz C Meter/C-V Plotter*. Japão, 1985. cap. 3.

MARTINO, João Antonio; PAVANELLO, Marcelo A. e VERDONCK, Patrick B. *Caracterização Elétrica de Tecnologia e Dispositivos MOS*. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2003. 193 p.

PIERRE, T.F. Robert. *Field Effect Devices*: Modular series on Solid State Devices. 2. ed. Califórnia: Addison - Wesley Publishing Company, 1990, 4 v.

FABRICAÇÃO DE COMPONENTES PASSIVOS – CH 40 aulas

EMENTA: Processos de fabricação de resistores, capacitores, indutores, diodos e suas características técnicas. Outros dispositivos passivos.

OBJETIVO: Apresentar os processos de fabricação de dispositivos passivos e suas características técnicas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1998. 1270 p.

STREETMAN, B. G. *Solid State Electronic Devices: Series in Solid State Physical Electronics* 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995. 462 p.

VASSALLO, Francisco R. *Componentes Electronicos*. 2. ed. Perú: Ediciones CEAC, 1991. 719 p.

FABRICAÇÃO DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO – CH 80 aulas

EMENTA: Esquema elétrico e regras básicas de leiaute. Projeto e manufatura auxiliada por computador. Processos de fabricação de placas de circuitos impressos. Placas de circuitos impressos multicamadas. Placas de circuitos impressos flexíveis. Tratamento de efluentes e descarte dos subprodutos de produção.

OBJETIVO: Habilitar os alunos a projetar e fabricar placas de circuitos impressos profissionais. Familiarizar o aluno com os diversos assuntos relacionados com a técnica de fabricação de placas de circuitos impressos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA- VERIFICAR FORMATAÇÃO

COOMBS, C.F. *Printed Circuits Handbook*. 6°. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 2008. 1088 p.; ISBN-13: 978007146734-6; ISBN-10: 0071467343.

GINSBERG, G.L. *Printed Circuits Design*. New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1991. 336 p.

GESTÃO DA MANUFATURA – CH 40 aulas

EMENTA: Ferramentas para aumento de produtividade e as organizações industriais. Planejamento, execução e controle de projetos de automação de manufatura. Arquitetura de sistemas e redes de computadores. Processos e métodos de planejamento e controle de fabricação. Estrutura de aplicações integradas na gestão industrial. Implementação de sistemas integrados através de recursos de tecnologias da informação.

OBJETIVO: Apresentar de maneira teórica e prática as técnicas envolvidas em Gestão da Manufatura.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GOLDRATT, E. *A Meta - Excelência na Manufatura*. São Paulo: IMAM, 1986. 221 p.

SCHEER, A. *CIM - Computer Integrated Manufacturing* 2 ed. Berlin: Springer-Verlag, 1991, 228p.

HUMANIDADES – CH 40 aulas

EMENTA: A estrutura do mundo contemporâneo e o papel do indivíduo na atualidade, com particular interesse pela tecnologia, sua responsabilidade e suas consequências no plano cultural. O homem como componente de um universo cultural, quer do ponto de vista dos valores que permeiam suas relações com o meio ambiente, quer do ponto de vista dos valores que permeiam suas inter-relações (mecanismos de interação e representação), sejam eles expressos pela ciência e tecnologia ou pelas artes, com enfoque especial naquelas pertinentes às comunicações.

OBJETIVO: Incentivar no aluno o interesse em vencer fronteiras interdisciplinares e a compreensão da sociedade atual, tecnológica e globalizada. Conduzir o aluno a situações que promovam o reconhecimento de valores que permeiam o mundo contemporâneo, o desenvolvimento de postura ativa munida de reflexão e crítica, assim como das habilidades de adaptação, cooperação e diálogo

frente à alteridade, além do exercício de compromisso e decisão em grupos, exigido pelos desafios da sociedade contemporânea.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHARLES, Sébastien e LIPOVETSKI, Gilles. *Tempos Hipermodernos*. São Paulo: Barcarola, 2004. 136 p.

MATOS, Olgária. *Discretas Esperanças – Reflexões filosóficas sobre o mundo contemporâneo*. São Paulo: Nova Alexandria, 2006. 207 p.

INGLÊS TÉCNICO CH 40 aulas

EMENTA: Vocabulário técnico e morfo-sintaxe básica para leitura de manuais e catálogos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ERICK, H., GLENDINNING, N.G. *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press, 1995, 190 p.

Gramática da Língua Inglesa. 8. ed. Rio de Janeiro: MEC, 1982.

MÁQUINAS ELÉTRICAS – CH 40 aulas

EMENTA: Indução eletromagnética. Transformadores. Máquinas de corrente contínua. Máquinas de corrente alternada. Transformação eletro-mecânica.

OBJETIVO: Propiciar conhecimento sobre máquinas elétricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA – VERIFICAR FORMATAÇÃO

CARVALHO, G. *Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaio*. 3 ed, Ed. Erica, ISBN: 978-85-365-0126-0, 264 p.

KOSOW, Irving L. *Máquinas Elétricas e Transformadores*. 15 ed., Editora Globo, ISBN: 8525002305, 669 p.

MATERIAIS CERÂMICOS E POLIMÉRICOS – CH 40 aulas

EMENTA

Tipos de cerâmica e sua utilização. Métodos de fabricação de materiais cerâmicos. Cerâmicas semicondutoras. Materiais isolantes. Fotorresistes. Química de fotorresistes. Polymide e suas aplicações. Outros polímeros. Epoxis.

OBJETIVO

Fornecer ao aluno uma visão geral sobre a utilização e importância dos materiais cerâmicos e polímeros, na indústria moderna.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA – VERIFICAR FORMATAÇÃO

BILLMEYER JR., F. W. *Textbook of Polymer Science*. 3rd ed. N.Y. John Wiley & Sons, 1984. 578p.

ELIAS, H.G. *An Introduction to Plastics*. New York: Editora VCH Publishers Inc., 1993. 349 p.

MANO, E. B. *Introdução a Polímeros*. São Paulo: Edgard Blucher, 1985. 111 p.

RICHERSON, D.W. *Modern Ceramic Engineering: Properties, Processing, and Use in Desing*. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 1992. 860 p.

VAN VLACK, Lawrence H. *Princípios de ciência e Tecnologia dos Materiais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus Editora, 1984, 567 p.

ORGANIZAÇÃO E MÉTODOS DA PRODUÇÃO – CH 40 aulas

EMENTA: Arranjo Físico. Fluxo de informações. Conceitos de Produção, Qualidade e Produtividade. Indicadores de Produtividade. Diagnóstico de Problemas e Métodos de Resolução. Tecnologia SMD.

OBJETIVO: Fornecer ao aluno conhecimentos, técnicas e tecnologias das empresas quanto à sua organização e aos métodos de produção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DAVIS, Mark M. *Fundamentos da Administração da Produção*. Rio Grande do Sul: Bookman, 2001, 598 p.

FITZSIMMONS, James A. *Administração de Serviços: Operações, estratégia e tecnologia de informação*. Rio Grande do Sul: Bookman, 2000, 537 p.

SILBIGER, S. *MBA em 10 lições*. Rio de Janeiro: Campus, 1996, 333 p.

PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO – CH 40 aulas

EMENTA: Conceitos de Planejamento e Controle. Sistemas de Produção. Planejamento do Sistema Produtivo. Técnicas de Programação e Controle.

OBJETIVO: Fornecer ao aluno conhecimentos, técnicas e tecnologias referentes ao Sistema Produtivo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DAVIS, Mark M. *Fundamentos da Administração da Produção*. Rio Grande do Sul: Bookman, 2001, 598 p.

FITZSIMMONS, James A. *Administração de Serviços: Operações, estratégia e tecnologia de informação*. Rio Grande do Sul: Bookman, 2000, 537 p.
SILBIGER, S. *MBA em 10 lições*. Rio de Janeiro: Campus, 1996, 333 p.

PROJETO E CONTROLE ESTATÍSTICO – CH 40 aulas

EMENTA: Projeto Estatístico de Experimentos. Projeto Fatorial Completo, Fatorial Fracionado e Método de Superfície de Resposta. Controle Estatístico de Processo. Controle de Variáveis e Atributos. Amostragem.

OBJETIVO: Visa, juntamente com as disciplinas Estatística I e II, capacitar o aluno a atuar nas áreas de projeto estatístico de experimentos e controle estatístico de processo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOX, George E.P.; HUNTER, William G.; HUNTER, J. Stuart. *Statistics for Experimenters: Design, innovation, and discovery*. Hoboken, N. J.: Wiley-Interscience, 2005. 633 p.

MONTGOMERY, D. C. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5 ed. Hoboken, N. J., John Wiley, 2005, 759 p.