

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA
PROJETO PEDAGÓGICO
GRADE 2015
Atualização 2020

Colegiado

Prof. Carlos Augusto Ayres

Prof. Giscard Francimeire Cintra Veloso

Prof. Maurilio Pereira Coutinho

Prof. Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida

Prof. Rondineli Rodrigues Pereira

Reitor

Prof. Dagoberto Alves de Almeida
email: reitoria@unifei.edu.br
fone(035) 36291108

Vice-Reitor

Prof. Marcel Fernando da Costa Parentoni
email: vicereitoria@unifei.edu.br
fone: (035) 36291105

Pró-reitor de Administração

Prof. José Alberto Ferreira Filho
email: prad@unifei.edu.br
fone: (035) 3629 1336

Pró-reitor de Graduação

Prof. Rodrigo Silva Lima
email: prg@unifei.edu.br
fone: (035) 36291126

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Prof. Claudio Kirner
email: prppg@unifei.edu.br
Fone: (035) 36291118

Pró-reitor de Extensão

Prof. Edson de Oliveira Pamplona
email: prceu@unifei.edu.br
fone: (035) 36291259

Pró-reitor de Gestão de Pessoas

Prof. Rogério Frauendorf de Faria Coimbra
email: prgp@unifei.edu.br
fone: (35) 3629-1113

Coordenador do Curso Engenharia Eletrônica

Prof. Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida
email: elt.itajuba@unifei.edu.br
fone: (035) 36291200

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	JUSTIFICATIVA.....	2
3	PERFIL DO CURSO.....	2
4	OBJETIVOS.....	2
5	FORMAS DE INGRESSO NO CURSO.....	3
6	PERFIL DO EGRESSO.....	3
7	FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLOGIA.....	4
8	APOIO AO DISCENTE.....	6
9	ESTRUTURA CURRICULAR E COMPONENTES CURRICULARES.....	6
	9.1. Estrutura curricular.....	6
	9.2. Atividades complementares.....	12
	9.3. Estágio supervisionado.....	12
	9.4. Trabalho final de graduação.....	13
10	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	14
	10.1. Avaliação do Curso.....	14
	10.2. Avaliação dos discentes.....	15
	10.3. Notas e critérios de aprovação.....	15
11	ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	16
	11.1 Colegiado do curso.....	16
	11.2 Núcleo Docente Estruturante.....	17
12	INFRAESTRUTURA.....	17
	12.1. Gabinetes de trabalho para professores Tempo Integral.....	17
	12.2. Espaço de trabalho para coordenação do curso e serviços acadêmicos.....	17
	12.3. Salas de aula.....	18
	12.4. Acesso dos alunos a equipamentos de informática.....	18
	12.5. Periódicos especializados.....	18
	12.6. Laboratórios didáticos especializados:.....	19
	Anexo I :Ementário e Bibliografia.....	21
	1º Período.....	21
	BAC002 Comunicação e Expressão.....	22
	ECOP01 Técnicas de Programação.....	23
	ECOP11 Laboratório de técnicas de Programação.....	24
	ELT101 Metodologia Científica e Tecnológica.....	25
	MAT001 Cálculo I.....	26
	MAT011 Geometria Analítica e Álgebra Linear.....	27
	2º Período.....	28
	EAM002 Ciências do Ambiente.....	29
	ECOP04 Programação Embarcada.....	31
	ECOP14 Laboratório de Programação Embarcadas.....	33
	EEL105 Circuitos Elétricos I.....	35
	EEL115 Laboratório De Circuitos Elétricos I.....	36
	ELTA00 Introdução à Eletrônica Analógica.....	37
	ELTA10 Laboratório de Introdução à Eletrônica Analógica.....	38
	FIS203 Física Geral I.....	39
	FIS213 Física Experimental I.....	41
	3º Período.....	42

EEL106 Circuitos elétricos II	43
EEL116 Laboratório de Circuitos elétricos II	44
ELTA01 Eletrônica Analógica I.....	45
ELTA11 Laboratório de Eletrônica Analógica I	46
ELTD01 Eletrônica Digital I	47
ELTD11 Laboratório de Eletrônica Digital I	48
EME311 Mecânica dos Sólidos.....	49
MAT003 Cálculo III	51
MAT021 Equações Diferenciais I	52
4º Período	53
ELE402 Circuitos Polifásicos	54
ELTA02 Eletrônica Analógica II.....	55
ELTA12 Laboratório de Eletrônica Analógica II	57
ELTD02 Eletrônica Digital II	58
ELTD12 Laboratório de Eletrônica Digital II	59
EME205 Fenômenos de Transporte	60
FIS403 Física Geral III.....	62
FIS413 Física Experimental III	63
MAT022 Equações Diferenciais II	64
5º Período	65
EEL305 Máquinas Elétricas	66
EEL315 Laboratório de Máquinas Elétricas	68
ELTA03 Aquisição e Conversão de Sinais.....	69
ELTA13 Laboratório de Aquisição e Conversão de Sinais	71
ELTD03 Microcontroladores e microprocessadores	72
ELTD13 Laboratório de Microcontroladores e microprocessadores	73
EPR502 Engenharia Econômica	74
PBLE01 Aprendizagem Baseado em Projeto I	76
6º Período	77
ECAC01 Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos	78
ECAC11 Introdução a Análise de Sinais	80
ECAT01 Instrumentação	81
ECAT11 Laboratório de Instrumentação	82
ELTD05 Projeto de Sistemas Digitais	83
ELTD15 Projeto de Sistemas Digitais	85
ELTP01 Eletrônica de Potência e acionamentos controlados	87
ELTP11 Laboratório de Eletrônica de Potência e acionamentos controlados	88
FIS502 Eletromagnetismo	90
PBLE02 Aprendizado Baseado em Projeto II	91
7º Período	92
ECAC02 Controle Clássico	93
ECAC12 Laboratório de Controle Clássico	95
ECOS03 Sistemas Operacionais Embarcados	96
ECOS13 Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados	97
ELTP02 Conversores Eletrônicos de Potência	98
ELTP12 Laboratório de Conversores Eletrônicos de Potência	99
MAT013 Probabilidade e Estatística	100
PBLE03 Aprendizado Baseado em Projetos III.....	101
TELC01 Sistemas de Comunicação Analógica I.....	102
TELC11 Laboratório de Sistemas de Comunicação Analógica I	104

8º Período	105
ECAC04 Processamento Digital de Sinais.....	106
ECAC14 Laboratório de Processamento Digital de Sinais	107
ELT047 Gestão de Projetos	108
ELT052 Materiais Elétricos e Eletrônicos.....	109
QUI112 Química Experimental.....	110
ELTA05 Compatibilidade Eletromagnética.....	112
PBLE04 Aprendizado Baseado em Projeto IV	114
TELC02 Sistemas de Comunicação Digital	115
TELC12 Laboratório de Sistemas de Comunicação Digital	117
TELC03 Redes de Computadores	118
TELC13 Laboratório de redes de Computadores.....	119
9º Período	120
ECN001 Economia	121
10º Período	122
PROJETOFINAL_085_150 Trabalho Final de Graduação	123
ESTSUPERV_085_300 Estágio Supervisionado.....	124

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Itajubá foi criada em 2002 a partir da transformação da Escola Federal de Engenharia de Itajubá, uma instituição que, desde sua fundação em 1913, caracteriza-se por suas iniciativas pioneiras, por seu papel de liderança na comunidade e por seu compromisso em responder aos anseios e necessidades do país. Essas características transparecem hoje de maneira inequívoca nos projetos Itajubá-Tecnópolis e Rota Tecnológica 459, que têm como principal eixo de ação o desenvolvimento local e regional fundamentado na ciência, na tecnologia e na educação de excelência em todos os níveis de ensino.

A UNIFEI tem se caracterizado, ao longo dos anos, por sua atuação destacada no cenário tecnológico, não só regional, mas também nacionalmente. Na área da engenharia elétrica possui um dos cursos mais antigos e consolidados do país. Este curso que forma engenheiros eletrônicos com ênfase em eletrônica, que atrai estudantes das mais diferentes regiões do país. Entretanto, a demanda por profissionais mais qualificados na área de engenharia eletrônica exige a criação de cursos mais específicos com grande enfoque em sistemas embarcados.

O Projeto Pedagógico da Unifei advém de um momento no qual a Universidade revê suas funções e delinea suas possibilidades frente às mudanças científico-tecnológicas, sócio-políticas e econômico-culturais que caracterizam e modificam a dinâmica mundial, interferindo na própria realidade da Sociedade Brasileira, em particular.

Para além das funções de Formação e de Geração e Aplicação do Conhecimento, a UNIFEI deve atuar de modo a ser considerada, também uma Universidade Intelectual, que exercerá a reflexão crítica sobre temas relevantes da realidade interna, local, regional, nacional e internacional; uma Universidade Social, que tratará de questões sociais relevantes, tanto da nossa comunidade interna como da sociedade que nos é mais próxima; Uma Universidade Cultural, que privilegiará e valorizará os talentos da Universidade; uma Universidade Empreendedora, que abordará questões como o intra-empreendedorismo e a formação de empreendedores sociais e empreendedores empresários, uma Universidade “Agente de Desenvolvimento”, que terá a responsabilidade de colocar o conhecimento existente ou gerado na nossa instituição a serviço do desenvolvimento sócio-econômico-cultural do nosso município, região e país.

Como uma extensão natural desta vocação, a UNIFEI deve expandir e passar a atuar de fato, como verdadeiro agente do desenvolvimento local e regional, participando de forma substantiva, para o processo de interiorização do desenvolvimento sócio-econômico-cultural, de que tanto o país precisa. Diretamente ligada a essa vocação, a UNIFEI incluiu em seu Projeto de Desenvolvimento Institucional políticas de expansão Universitária estando sujeita às políticas estabelecidas pelo Ministério da Educação.

Como consta em seu projeto pedagógico, a UNIFEI sempre chamou para si a responsabilidade de contribuir efetivamente para o desenvolvimento municipal, regional e nacional. A criação do curso de Engenharia Eletrônica, além de preencher uma lacuna dentre as áreas de atuação da própria Universidade, passa a contribuir para a formação de profissionais especializados em uma área considerada estratégica no desenvolvimento de qualquer nação.

2 JUSTIFICATIVA

A competitividade imposta pela globalização, as evoluções tecnológicas vivenciadas nas últimas décadas e as crises do setor energético brasileiro causaram mudanças radicais na estrutura do setor produtivo nacional e em suas áreas de influência.

Por outro lado, é inegável a evolução dos sistemas eletroeletrônicos e suas aplicações em inúmeras áreas, desde o condicionamento da energia elétrica até os sistemas computacionais, sistemas médicos, sistemas industriais, etc. Adicionalmente, têm-se consumidores cada vez mais exigentes, empresas e indústrias em disputa crescente pelos mercados, nacional e internacional, fatores que tornam imperativo a necessidade da busca pela excelência tecnológica e por consequência, provocam uma demanda por profissionais atuantes e competentes na área eletroeletrônica.

É notório que o programa de formação em engenharia eletrônica é um elemento propulsor do desenvolvimento regional e, neste contexto beneficia: a implantação de empresas de base tecnológica, a atração de parcerias estratégicas e a incubação de empresas locais. Estas atividades, seguramente, gerarão empregos e desenvolvimento regional. E não menos importante, é sabido que para o desenvolvimento do país é crucial o domínio de tecnologias, muitas das quais estão relacionadas com a engenharia eletrônica.

Todos estes fatos demandam e suportam a existência do curso de engenharia eletrônica, o qual disponibiliza profissionais com uma formação adequada, um perfil mais atualizado e compatível com as exigências do mercado, capazes de enfrentar eficientemente esta nova realidade.

3 PERFIL DO CURSO

Curso: Engenharia Eletrônica;

Modalidade: Presencial;

Turno de Funcionamento: Integral;

Numero total de Vagas ao ano: 30 (trinta);

Início: 2010;

Local da Oferta: Universidade Federal de Itajubá, Campus Professor José Rodrigues Seabra. Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá/MG, CEP37500-903

Site: www.unifei.edu.br;

Tempo de Integralização (mínimo): 10 semestres;

Tempo máximo: 18 semestres, excluído o período de trancamento;

Tempo máximo permitido para trancamento de matrícula: 2 anos (semestres consecutivos ou não);

Forma de Ingresso para as vagas iniciais: Sistema de Seleção Unificada (SISU);

Carga horária Total: 3851 horas;

Regime letivo: Semestral;

Número de turma por ano de ingresso: 1;

Grau conferido: Engenheiro Eletrônico.

4 OBJETIVOS

Promover, de forma ininterrupta, a formação de profissionais para atuarem na área de engenharia eletrônica, conforme as diretrizes do Ministério da Educação (MEC) e em consonância com a missão da Universidade Federal de Itajubá, que é a de gerar, sistematizar, aplicar e difundir conhecimento, ampliando e aprofundando a formação de

cidadãos e profissionais qualificados e empreendedores, e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país, visando a melhoria da qualidade da vida.

Para tanto, o engenheiro eletrônico receberá uma sólida formação em matemática, física, eletricidade, eletrônica e áreas correlatas. Durante sua formação, ele será estimulado a desenvolver, entre outras, as seguintes habilidades pessoais: iniciativa, criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe (participação e cooperação), disciplina, ética e auto aprendizado.

O curso deverá estimular a busca por uma percepção objetiva e conhecimentos atualizados por parte do discente, combinando seus conhecimentos teóricos e práticos com suas habilidades pessoais, de forma a torná-lo um profissional capaz de atuar em: sistemas eletroeletrônicos; sistemas de controle; sistemas embarcados; gerenciamento de projetos; identificação, formulação e resolução de problemas em engenharia eletrônica.

Espera-se que o curso gere egressos que tenham um senso maior de responsabilidade social, preocupando-se também com o desenvolvimento local e regional.

5 FORMAS DE INGRESSO NO CURSO

O curso está aberto à admissão de candidatos que tenham concluído o ensino médio, ou equivalente, e que tenha sido classificado em processo seletivo de admissão.

As vagas iniciais para o curso de Engenharia Eletrônica estão programadas para preenchimento exclusivamente pelo Sistema de Seleção Unificada - SISU. O edital de seleção anualmente é disponibilizado no site da UNIFEI: <http://www.unifei.edu.br/cops>.

No caso de vagas remanescentes, por meio de edital preparado pela Coordenação de Processos Seletivos da UNIFEI, semestralmente são publicadas as vagas a serem preenchidas por processos de transferência interna (entre cursos do mesmo campus), de transferência facultativa (entre instituições brasileiras de ensino superior) e para portadores de diploma de curso superior. Para essas vagas, o processo acontece apenas para alunos que já concluíram, pelo menos, um ano no curso de origem. Havendo vagas remanescentes, o edital de seleção é disponibilizado no site da UNIFEI: <http://www.unifei.edu.br/cops>.

A UNIFEI também é participante do programa PEC-G (Programa de Estudante de Convênio - Graduação). Caso haja interessados, o curso poderá receber os alunos amparados pelo PEC-G.

É permitido também o acesso por meio de transferência ex-officio, na forma da lei, ou de outros países por meio de convênio ou de acordo cultural.

6 PERFIL DO EGRESSO

Engenheiro eletrônico é o profissional capacitado a atuar nas diversas áreas que compõem o campo da Engenharia Eletrônica: utilização da energia elétrica, processamento de energia, materiais e máquinas elétricas, sistemas de medição e controle elétricos e eletrônicos, materiais eletrônicos, equipamentos eletrônicos em geral, sistemas de comunicação e telecomunicações e seus serviços afins e correlatos. Dotado de percepção objetiva e conhecimentos atualizados, o profissional deve ser capaz de solucionar problemas que possam surgir tanto num circuito como numa rede elétrica. Ele pode trabalhar em empresas que atuam em projeto e desenvolvimento de sistemas eletroeletrônicos, equipamentos de proteção e segurança, eletrônica (circuito integrado, processamento de voz, imagem e som), eletrônica industrial, engenharia biomédica, robótica, informática, telecomunicações e sistemas embarcados.

O engenheiro eletrônico recebe uma sólida formação em matemática, física, eletricidade e tecnologia. Durante sua formação, ele é estimulado a desenvolver, entre outras, as

seguintes habilidades pessoais: iniciativa, criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe (participação e cooperação), disciplina, ética e autoaprendizado. Do ponto de vista da responsabilidade social, os egressos do curso devem refletir e avaliar o impacto das atividades relacionadas à Engenharia Eletrônica no contexto social e ambiental, atuar com ética e consciência de suas responsabilidades profissionais e sociais e utilizar seus conhecimentos sempre para o bem-estar da humanidade. Ele poderá, ainda, continuar sua capacitação por meio de estudos pós-graduados, dentre eles o mestrado e o doutorado, e dedicar-se ao ensino e pesquisa.

7 FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLOGIA

A proposta de aprendizagem do curso de engenharia eletrônica possibilitará, aos discentes, o desenvolvimento das habilidades como alternativa a um enfoque de treinamento técnico normalmente adotado.

A motivação dos discentes e de todos os participantes do processo educacional é um aspecto primordial para o sucesso na formação profissional de engenharia. Partindo do pressuposto de que os alunos escolhem seus programas de formação espontaneamente, e o fazem por vocação e convicções próprias, conclui-se que eles iniciam, naturalmente motivados, essa etapa de suas vidas. As impressões iniciais sobre a área de atuação e as suas atividades profissionais, seguramente, é que lhes são atraentes. É mister, ao programa de formação em engenharia, manter e fortalecer essa motivação, fazendo com que a percepção dos estudantes sobre sua formação seja ampliada.

Os alunos apontam como aspecto desmotivador, entre outros, a carência de contato entre os assuntos e as atividades, por eles imaginados no processo da escolha profissional, relativos à profissão ou programa de formação escolhido. Esse distanciamento tem origem, a princípio, na ênfase do ensino de ferramentas matemáticas e outras disciplinas básicas de forma não contextualizada, no início do curso – primeiros dois anos do programa. Em geral, os vínculos estabelecidos entre os conteúdos ministrados têm sido frágeis e, portanto, não mantêm a motivação dos discentes. Outra consequência, indesejável, desse vínculo frágil é a fragmentação dos conhecimentos, isto é, a associação dos conceitos desenvolvidos em relação à sua aplicação nas atividades profissionais é fraca e dificulta o desenvolvimento de visão global ou sistêmica pelos profissionais.

O curso de engenharia eletrônica, da Universidade Federal de Itajubá, adotará uma postura e filosofia de aprendizagem que possibilitarão a manutenção da motivação inicial dos alunos, ao colocá-los em contato com as atividades de engenharia desde o início de seu curso. No entanto, é preciso evidenciar aos discentes que o conhecimento dos fundamentos básicos – matemática, física, química, programação e outros – é, entre outras, uma ferramenta indispensável, que lhes possibilita engendrar e consolidar suas ideias. Logo, cabe ao aluno adquirir e sedimentar o conhecimento do conjunto de ferramentas básicas e, por consequência, ter segurança na escolha da mais apropriada a cada tarefa a ser realizada e utilizá-la com propriedade.

Disciplinas profissionalizantes, alocadas nos primeiros anos do programa de formação, ajudarão no desenvolvimento desse processo de discernimento e segurança dos discentes. Com esses conhecimentos, os alunos estão aptos para evitar uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos e podem ter um papel ativo nesse processo. O conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações são fatores que conduzem a uma mudança de postura. Em síntese, é necessário disponibilizar aos discentes, em suas jornadas de aprendizado, meios que lhes possibilitem suficiente desenvolvimento de sua capacidade de julgamento, de maneira que eles próprios sejam capazes de buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado.

Consequentemente, a mudança de postura dos estudantes deve provocar a motivação do educador em função do incremento na quantidade, qualidade e grau de complexidade dos desafios apresentados pelos estudantes.

Fazer uma contextualização do curso de engenharia eletrônica, na sua totalidade, é a proposta para manter e intensificar a motivação inicial dos discentes. Essa contextualização deve ser pontual, ao focar determinada tarefa necessária ao cumprimento das metas de uma atividade curricular e, simultaneamente, ser global ao possibilitar ao estudante tornar-se capaz de compreender e organizar mentalmente, desde o início, o papel de sua formação dentro da sociedade até a função de cada conhecimento adquirido em sua formação. Esta meta requer mudanças, em geral, uma inversão na ordem do aprendizado. No modelo hoje existente, os conhecimentos básicos são transferidos ao aluno com premissa de que serão úteis num futuro próximo na solução de vários problemas. E esse é o fator de motivação usado para a transferência do conhecimento básico.

Adotar desafios e problemas de engenharia, desde o início do programa de formação, é uma solução a ser testada. A solução desses desafios, de forma genérica e superficial, proporcionará ao aluno uma visão e compreensão dos sistemas como um todo, do arsenal de ferramentas e conhecimentos, de análise e de síntese, necessários à solução de problemas. Este contato, antecipado e diferente da situação hoje existente, possibilitará meios para que o aluno evite uma confusão comum da engenharia: a ênfase dos meios em detrimento da meta final.

Um aspecto importante a ser considerado é a constante atualização dos conhecimentos e suas aplicações. Os temas abordando novas tecnologias podem despertar grande interesse nos estudantes bem como de suas relações com a comunidade. As diversas áreas da Engenharia Eletrônica desenvolvem-se rapidamente e a abordagem desses tópicos é importante para que se tenha uma formação de qualidade e comprometida a realidade vigente.

Além dos conhecimentos básicos e técnicos oferecidos aos estudantes, outras atividades dentro do programa de formação devem proporcionar meios para o desenvolvimento de habilidades complementares hoje, desejáveis nos profissionais de engenharia. Para esta meta, deve-se criar e oferecer matérias específicas e para elas criar ou adaptar as metodologias de ensino já utilizadas. O planejamento, a distribuição e aplicação dessas metodologias devem ser executados, em consonância, pela coordenação do programa de formação e seu corpo docente. Essa atitude será uma prática salutar para que as metas sejam plenamente alcançadas em uma universidade pública de qualidade e democrática como a Universidade Federal de Itajubá. O êxito deste projeto tem um requisito fundamental: o respeito às peculiaridades de cada disciplina ou atividade didática e, ainda, à capacidade e experiência de cada docente. A motivação em aprimorar esses aspectos deve ser, ininterruptamente, perseguida com o objetivo de proporcionar, sempre, a melhor qualidade do processo de formação profissional.

Diversas metodologias para o processo de aprendizagem serão utilizadas ao longo do curso de Engenharia Eletrônica da UNIFEI. Dentre elas, é possível citar:

- Aulas expositivas;
- Aulas práticas em laboratório, com o intuito de desenvolver habilidades técnicas em programação de computadores, modelagem de sistemas e gerência de projetos;
- Desenvolvimento de trabalhos (pesquisa, projetos, etc.) individuais e em grupos de temas específicos;
- Apresentação de seminários;
- Palestras;
- Avaliações individuais e em grupos (de natureza teórica e ou prática);
- Visitas técnicas;

- Realização de estágios.

Os métodos de ensino e aprendizagem encontram-se especificados nos planos de ensino de cada disciplina. Esses métodos visam desenvolver e aprimorar as seguintes habilidades:

- Capacidade de abstração;
- Análise de problemas e proposição de soluções;
- Capacidade de trabalhar em grupo;
- Prática profissional;
- Planejamento;
- Prática profissional;
- Socialização;
- Criatividade e avaliação crítica;
- Capacidade de pesquisa;
- Auto aprendizado.

8 APOIO AO DISCENTE

A UNIFEI conta com uma Diretoria de Assistência Estudantil (DAE) vinculada com a Pró-Reitoria de Graduação (PRG). A DAE oferece o Programa de Assistência Estudantil que identifica e seleciona alunos de graduação em situação de vulnerabilidade socioeconômica, visando à oferta de apoio para alimentação, moradia e atividades acadêmicas, promovendo a permanência do estudante durante o tempo regular do seu curso.

A coordenação e os professores que atuam no curso prestam apoio e suporte aos alunos esclarecendo dúvidas que vão aparecendo durante o decorrer do curso e resolvendo, quando possível, os problemas trazidos pelos alunos ou então encaminhando-os aos programas específicos da universidade. A coordenação orienta os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares.

9 ESTRUTURA CURRICULAR E COMPONENTES CURRICULARES

A estrutura curricular do curso é composta por disciplinas obrigatórias e optativas, além de atividades complementares, estágio supervisionado e um trabalho final de graduação. A seguir, o resumo dos componentes curriculares, juntamente com a respectiva carga horária.

Carga Horária:	Horas-aula	Horas
Disciplinas obrigatórias	2.864	2.625
Disciplinas optativas	144	132
Trabalho Final de Graduação	150	138
Estágio supervisionado	327	300
Atividades complementares	442	100
TOTAL		3.600

9.1. Estrutura curricular

A estrutura curricular do curso de engenharia eletrônica é composta por um elenco de disciplinas em uma sequência de nove períodos. Em algumas disciplinas é necessário a realização de pré-requisitos, ou seja, a realização de uma disciplina anterior que dará embasamento para a uma ou mais disciplinas. A grade de disciplinas e pré-requisitos do programa de formação em engenharia eletrônica é mostrado a seguir:

1º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
BAC002	LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ECOP01	TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ECOP11	LABORATÓRIO DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
ELT101	METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
MAT001	CÁLCULO I - 96h (96cr)	96h (96cr) aula 0h (0cr) lab.
MAT011	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.

CH Total: 400hrs.**2º Semestre**

Componente Curricular		CH Detalhada
ECOP04	PROGRAMAÇÃO EMBARCADA - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ECOP14	LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO EMBARCADA - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
EEL105	CIRCUITOS ELÉTRICOS I - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
EEL115	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS I - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTA00	INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA ANALÓGICA - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA10	LABORATÓRIO DE INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA ANALÓGICA - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
FIS203	FÍSICA GERAL I - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
FIS213	FÍSICA EXPERIMENTAL I - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
EAM002	ENGENHARIA AMBIENTAL - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.

CH Total: 384hrs.**3º Semestre**

Componente Curricular		CH Detalhada
EEL106	CIRCUITOS ELÉTRICOS II - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
EEL116	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS II - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTA01	ELETRÔNICA ANALÓGICA I - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA11	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA I - 16h (16cr)	0h (0cr) aula

		16h (16cr) lab.
ELTD01	ELETRÔNICA DIGITAL I - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTD11	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL I - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
EME311	MECÂNICA DOS SÓLIDOS - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
MAT003	CÁLCULO III - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
MAT021	EQUACOES DIFERENCIAIS I - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.

CH Total: 368hrs.

4º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ELE402	CIRCUITOS POLIFÁSICOS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA02	ELETRÔNICA ANALÓGICA II - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA12	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA II - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTD02	ELETRÔNICA DIGITAL II - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTD12	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL II - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
EME205	FENÔMENOS DE TRANSPORTE - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
FIS403	FÍSICA GERAL III - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
FIS413	FÍSICA EXPERIMENTAL III - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
MAT022	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.

CH Total: 416hrs.

5º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
EEL305	MÁQUINAS ELÉTRICAS - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
EEL315	LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTA03	AQUISIÇÃO E CONVERSÃO DE SINAIS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA13	LABORATÓRIO DE AQUISIÇÃO E CONVERSÃO DE SINAIS - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
ELTD03	MICROCONTROLADORES E MICROPROCESSADORES - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTD13	LABORATÓRIO DE MICROCONTROLADORES	0h (0cr) aula

	MICROPROCESSADORES - 32h (32cr)	32h (32cr) lab.
EPR502	ENGENHARIA ECONÔMICA - 48h (16cr)	16h (16cr) aula 0h (0cr) lab.
PBLE01	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS I - 64h (64cr)	0h (0cr) aula 64h (64cr) lab.
CH Total: 416hrs.		

6º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ECAC01	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ECAC11	INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE SINAIS - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ECAT01	INSTRUMENTAÇÃO - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ECAT11	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTD05	PROJETO DE SISTEMAS DIGITAIS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTD15	LABORATÓRIO DE PROJETO DE SISTEMAS DIGITAIS - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
ELTP01	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E ACIONAMENTOS CONTROLADOS - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTP11	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E ACIONAMENTOS CONTROLADOS - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
FIS502	ELETROMAGNETISMO - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
PBLE02	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS II - 64h (64cr)	0h (0cr) aula 64h (64cr) lab.
CH Total: 384hrs.		

7º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ECAC02	CONTROLE CLÁSSICO - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ECAC12	LABORATÓRIO DE CONTROLE CLÁSSICO - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ECOS03	SISTEMA OPERACIONAL EMBARCADO - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ECOS13	LABORATÓRIO DE SISTEMA OPERACIONAL EMBARCADO - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELTP02	CONVERSORES ELETRÔNICOS DE POTÊNCIA - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTP12	LABORATÓRIO DE CONVERSORES ELETRÔNICOS DE POTÊNCIA - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
MAT013	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA - 64h (64cr)	64h (64cr) aula

		0h (0cr) lab.
PBLE03	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS III - 64h (64cr)	0h (0cr) aula 64h (64cr) lab.
TELC01	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO ANALÓGICA I - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
TELC11	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO ANALÓGICA I - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.

CH Total: 432hrs.

8º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ECAC04	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ECAC14	LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
ELT047	Gestão de Projetos - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELT052	MATERIAIS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA05	COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
QUI112	QUÍMICA EXPERIMENTAL - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
PBLE04	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS IV - 64h (64cr)	0h (0cr) aula 64h (64cr) lab.
TELC02	SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO DIGITAL - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
TELC03	REDES DE COMPUTADORES - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
TELC12	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO DIGITAL - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
TELC13	LABORATÓRIO DE REDES DE COMPUTADORES - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.

CH Total: 432hrs.

9º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ECN001	ECONOMIA - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.

CH Total: 240hrs.

10º Semestre

Componente Curricular		CH Detalhada
ESTSUPERV_085_300	ESTÁGIO SUPERVISIONADO - 327h (0cr)	0h (0cr) aula 0h (0cr) lab.
PROJETOFINAL_085_1	TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO - 150h (0cr)	0h (0cr) aula

CH Total: 477hrs.

Matérias optativas (Podem ser cursadas à qualquer período)

Componente Curricular	CH Detalhada
ADM082 CRIAÇÃO DE NOVOS NEGÓCIOS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ADM083 INTRODUÇÃO AO EMPREENDEDORISMO - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
CCF210 Arquitetura e Organização de Computadores I - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
DES202 DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR - 32h (32cr)	0h (0cr) aula 32h (32cr) lab.
ECA401 CONTROLE MULTIVARIÁVEL - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ECA404 IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS E TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONTROLE - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ECOE08 Tópicos Especiais em Sistemas de Comunicação - 48h (48cr)	32h (32cr) aula 16h (16cr) lab.
EPR-15 Planejamento e Gestão da Qualidade - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
LET007 LIBRAS - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
LET012 LIBRAS - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS II - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
COM933 ENGENHARIA DE FATORES HUMANOS E USABILIDADE - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
QUI102 QUÍMICA GERAL - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
DES201 DESENHO TÉCNICO BÁSICO - 64h (64cr)	0h (0cr) aula 64h (64cr) lab.
MAT002 CÁLCULO II - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
ELE401 CIRCUITOS MAGNÉTICOS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
FIS503 FÍSICA GERAL IV - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
FIS513 FÍSICA EXPERIMENTAL IV - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
MAT012 CÁLCULO NUMÉRICO - 64h (64cr)	64h (64cr) aula 0h (0cr) lab.
EEL604 TRANSITÓRIOS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTA04 MODELAGEM DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
EEL046 Instalações Elétricas - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTP03 FONTES CHAVEADAS - 32h (32cr)	32h (32cr) aula 0h (0cr) lab.
ELTP13 LABORATÓRIO DE FONTES CHAVEADAS - 16h (16cr)	0h (0cr) aula 16h (16cr) lab.
EPR002 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E ADMINISTRAÇÃO - 48h (48cr)	48h (48cr) aula 0h (0cr) lab.
SOC002 CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS - 48h (48cr)	48h (48cr) aula

As ementas das disciplinas e bibliografias encontram-se no anexo I.

9.2. Atividades complementares

As atividades de complementação visam propiciar ao graduando a interação direta com atividades profissionais, de pesquisa e em áreas que promovam o seu desenvolvimento técnico e social.

Para a integralização do curso de Engenharia Eletrônica é necessário perfazer no mínimo 60 horas/aula em atividades de complementação.

A carga horária das atividades de complementação deverá ser cumprida com a realização de uma série de atividades que envolvam conhecimentos das áreas de eletrônica, computação, eletricidade, física, matemática e gestão, sejam elas de pesquisa ou extensão desde que aprovadas pelo Colegiado do Curso.

A interação do graduando com atividades em áreas que promovam o seu desenvolvimento técnico e social é incentivada pela execução de uma ou mais atividades do elenco relacionado a seguir, conforme Norma Para Valorização de Atividades do Corpo Discente da Graduação, já aprovada pela UNIFEI:

- - Participação em projetos institucionais.
- - Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas.
- - Disciplinas oferecidas pela UNIFEI, mas que não pertençam a estrutura curricular do curso do aluno.
- - Atuação como monitor de disciplina.
- - Apresentação de artigos em congressos ou seminários.
- - Participação em eventos científicos.
- - Atuação em órgãos colegiados da UNIFEI.
- - Atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da UNIFEI.
- - Atuação na diretoria do Centro Acadêmico de Engenharia Eletrônica que compõem o Diretório Acadêmico da UNIFEI.
- - Atuação na UNIFEI-Jr e/ou em projetos relacionados à UNIFEI que visam à incubação de empresas.
- - Atuação como representante de turma.
- - Representação em eventos da UNIFEI e/ou do curso de Engenharia Eletrônica.
- - Atuação na organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI.
- - Atuação na organização de eventos que promovam a UNIFEI na sociedade.
- - Atividade cultural e/ou de extensão.
- - Outras atividades que o Colegiado do Curso de Engenharia Eletrônica considerar pertinente.

O registro da atividade complementar para o aluno é realizado pelo coordenador do curso no Sistema Acadêmico. É atribuída ao aluno, no semestre em que a atividade foi realizada, a carga horária da atividade.

Se o aluno optar por cursar disciplinas que não pertençam à estrutura curricular de seu curso, o procedimento segue o mesmo para as disciplinas obrigatórias: o aluno solicita a matrícula, cursa a disciplina e a nota é inserida no histórico escolar do aluno, via Sistema Acadêmico.

9.3. Estágio supervisionado

O Estágio é o componente curricular que compreende as atividades de aprendizagem profissional, cultural e social proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais, na comunidade nacional ou internacional, junto a pessoas jurídicas.

A interação do graduando com atividades profissionais é estimulada por meio da obrigatoriedade da realização do estágio supervisionado.

Para a integralização do curso de Engenharia Eletrônica, o aluno precisa perfazer, a partir do oitavo período, no mínimo 300 horas em atividades de estágio supervisionado.

Para a realização do estágio supervisionado o aluno faz o contato inicial com a empresa. A empresa formaliza com a UNIFEI o contrato de estágio. O controle e acompanhamento do estágio são realizados pela Coordenação de Estágio.

O curso tem um docente da área específica de Engenharia Eletrônica que irá coordenar das atividades de estágio. O docente terá como atribuição coordenar, avaliar e registrar a atividade desenvolvida pelo aluno. Ao aluno é atribuída uma nota, em escala de 0 (zero) a 10 (dez), em números inteiros. Será aprovado o aluno que tiver seu estágio avaliado com nota igual ou superior a 6 (seis). Apenas após a aprovação a carga horária será contabilizada. O detalhamento das regras para o estágio supervisionado está disponível nas Normas de Estágio Supervisionado elaborada pelo Colegiado do curso.

Com relação a jornada de atividades do estagiário, esta é prevista pela lei N 11.788 em seu artigo décimo:

Art. 10. A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino, a parte concedente e o aluno estagiário ou seu representante legal, devendo constar do termo de compromisso ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar:

I – 4 (quatro) horas diárias e 20 (vinte) horas semanais, no caso de estudantes de educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional de educação de jovens e adultos;

II – 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular.

§ 1º O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que isso esteja previsto no projeto pedagógico do curso e da instituição de ensino.

§ 2º Se a instituição de ensino adotar verificações de aprendizagem periódicas ou finais, nos períodos de avaliação, a carga horária do estágio será reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante.

Para o curso de engenharia eletrônica, fica previsto, na ausência de atividades presenciais, a realização de até 40 (quarenta) horas semanais em acordo com o parágrafo primeiro da referida legislação.

9.4. Trabalho final de graduação

O Trabalho Final de Graduação - TFG constitui atividade acadêmica de sistematização de conhecimentos e deverá ser elaborado pelo discente, sob orientação e avaliação docente.

O TFG tem como objetivo possibilitar ao aluno: vivência de um processo de iniciação profissional em uma temática de interesse, na área do curso, associar teoria e prática na sua formação.

A carga horária destinada à execução do Trabalho Final de Graduação é de 150 horas/aula, que serão distribuídas entre as atividades: projeto de pesquisa com definição do tema e cronograma; documento parcial com revisão bibliográfica; documento final e

apresentação para uma banca. A nota final será definida pela avaliação da documentação final e apresentação oral para uma banca composta por três docentes da área específica de formação do curso. Após a avaliação da banca, o aluno receberá uma nota, que obedece a escala de 0 a 10, em números inteiros e será considerado aprovado se obtiver nota igual ou superior a 6 (seis) ou reprovado, se inferior a 6.

O colegiado de curso deverá eleger a cada dois anos o docente que terá a atribuição de coordenar as atividades relacionadas ao TFG. As regras e o detalhamento para as possíveis modalidades do TFG estão disponíveis nas normas para Trabalho Final de Graduação elaboradas pelo Colegiado do curso.

10 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

10.1. Avaliação do Curso

A avaliação do Curso de Engenharia Eletrônica ocorrerá de duas formas:

Avaliação Externa à Universidade:

a) ENADE: Conforme calendário de avaliação nacional de cursos, os alunos participarão do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes - ENADE. O ENADE integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado em 2004 e tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos, habilidades e competências do profissional a ser formado.

b) O resultado da avaliação externa será utilizado como parâmetro e metas para o aprimoramento do curso.

Avaliação Interna à Universidade:

a) Comissão Própria de Avaliação – CPA:

A CPA da UNIFEI tem como atribuição conduzir os processos de avaliação internos da instituição, sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP. Uma vez instalada, a CPA tem como um de seus objetivos articular discentes, docentes, funcionários e diretores num trabalho de avaliação contínua da atividade acadêmica, administrativa e pedagógica da Instituição. A coordenação do curso de Engenharia Eletrônica optou por fazer uso de seus mecanismos e informações por ela coletadas para o acompanhamento e a avaliação do curso.

A proposta de avaliação da CPA visa a definir os caminhos de uma autoavaliação da instituição pelo exercício da avaliação participativa. As avaliações da CPA são feitas tomando por princípio as dimensões já estabelecidas em legislação: 01) A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional; 02) A política para ensino, pesquisa e extensão; 03) A responsabilidade social da instituição; 04) A comunicação com a sociedade; 05) As políticas de pessoal; 06) Organização e gestão da instituição; 07) Infraestrutura física; 08) Planejamento e avaliação; 09) Políticas de atendimento aos estudantes e 10) Sustentabilidade financeira.

Compõe a metodologia da CPA atividades de sensibilização visando obter grande número de adesões ao processo, aplicação de questionários, análise dos dados obtidos, elaboração de relatório e divulgação.

O ciclo de avaliações é anual e realizado por meio de questionário eletrônico, disponibilizado no site na Universidade. O processamento das informações obtidas é realizado pelos membros da CPA.

No processo de autoavaliação institucional são abordadas questões referentes à: aspectos da coordenação de curso (disponibilidade do coordenador, seu reconhecimento na

instituição, seu relacionamento com o corpo docente e discente bem como sua competência na resolução de problemas); projeto pedagógico do curso (seu desenvolvimento, formação integral do aluno, excelência da formação profissional, atendimento à demanda do mercado, metodologias e recursos utilizados, atividades práticas, consonância do curso com as expectativas do aluno); disciplinas do curso e os respectivos docentes (apresentação do plano de ensino, desenvolvimento do conteúdo, promoção de ambiente adequado à aprendizagem, mecanismos de avaliação, relacionamento professor-aluno etc.).

O relatório final do período avaliado é disponibilizado a todos os segmentos (docentes, servidores técnico-administrativos, discentes, ex-discentes e comunidade externa) e também encaminhado para o INEP/MEC. As avaliações de itens específicos relacionados ao curso são encaminhadas, pela CPA, ao coordenador do curso. Cabe ao Colegiado analisar os resultados da avaliação e estabelecer diretrizes, ou consolidá-las, conforme o resultado da avaliação.

b) Indicadores dos cursos

A Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração em outubro de 2010, estabelece os indicadores dos cursos. Uma série de informações, expressas em fórmulas matemáticas visa subsidiar a tomada de decisão por diferentes órgãos da Universidade. São objetos de análise e decisão do Colegiado de curso. Os Indicadores definem: a) Número de Alunos Ideal por curso; b) Número de Alunos Admitidos por curso; c) Sucesso na Admissão; d) Sucesso na Formação; e) Evasão; f) Taxa de Evasão; g) Retenção; h) Taxa de Retenção; i) Vagas Ociosas e j) Taxa de Vagas Ociosas.

10.2. Avaliação dos discentes

Conforme a Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, o curso de Engenharia Eletrônica tem quatro tipos de componentes curriculares:

- Disciplinas,
- Trabalho final de graduação,
- Estágio supervisionado,
- Atividades de complementação.

A verificação do rendimento escolar desses componentes está estabelecida na Norma de Graduação. O sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem dos alunos do curso de Engenharia Eletrônica está disciplinado por essa mesma norma.

A verificação do rendimento escolar será feita por componente curricular, abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, ambos eliminatórios.

A verificação do rendimento escolar será de responsabilidade dos docentes.

Entende-se por frequência o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular.

Será considerado aprovado em frequência o aluno que obtiver pelo menos 75% de assiduidade nas atividades teóricas e pelo menos 75% nas atividades práticas previstas. Nos componentes curriculares é obrigatória a proposição de atividades de avaliação. A forma, a quantidade e o valor relativo das atividades de avaliação constarão obrigatoriamente dos planos de ensino. Para cada atividade de avaliação será atribuída uma nota de 0 a 10, variando até a primeira casa decimal, após arredondamento da segunda casa decimal.

10.3 Notas e critérios de aprovação

Segundo a norma para os cursos de graduação, o rendimento acadêmico de cada unidade é calculado a partir dos rendimentos acadêmicos nas avaliações da aprendizagem realizadas na unidade, cálculo este definido previamente pelo professor e divulgado no plano

de curso do componente curricular. Em cada componente curricular, a média parcial é calculada pela média aritmética dos rendimentos escolares obtidos em cada unidade.

Para aprovação nos componentes curriculares, o discente deverá obter média parcial igual ou superior a 6,0 (seis) além da frequência mínima.

O discente que não atingir os critérios de aprovação definidos no Art. 58 tem direito à realização de uma avaliação substitutiva.

Para efeito de classificação do aluno, durante o curso, serão calculados, ao final de cada período, coeficientes de desempenho acadêmico conforme segue:

- I. Média de Conclusão (MC);
- II. Média de Conclusão Normalizada (MCN);
- III. Índice de Eficiência em Carga Horária (IECH);
- IV. Índice de Eficiência em Períodos Letivos (IEPL);
- V. Índice de Eficiência Acadêmica (IEA);
- VII. Índice de Rendimento Acadêmico (IRA)
- VI. Índice de Eficiência Acadêmica Normalizado (IEAN).

A Média de Conclusão (MC) é a média do rendimento acadêmico final obtido pelo discente nos componentes curriculares em que obteve êxito, ponderadas pela carga horária discente dos componentes.

O cálculo da Média de Conclusão Normalizada (MCN) corresponde à padronização da MC do discente, considerando-se a média e o desvio-padrão das MC de todos os discentes que concluíram o mesmo curso na UNIFEI nos últimos 5 (cinco) anos.

O Índice de Eficiência em Carga Horária (IECH) é a divisão da carga horária com aprovação pela carga horária utilizada.

O Índice de Eficiência em Períodos Letivos (IEPL) é a divisão da carga horária acumulada pela carga horária esperada.

O Índice de Eficiência Acadêmica (IEA) é o produto da MC pelo IECH e pelo IEPL.

O Índice de Eficiência Acadêmica Normalizado (IEAN) é o produto da MCN pelo IECH e pelo IEPL.

O Índice de Rendimento Acadêmico é a média ponderada do rendimento escolar final pela carga horária, obtido pelo discente em todos os componentes curriculares que concluiu (com aprovação ou reprovação) ao longo do curso;

11 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

11.1 Colegiado do curso

O funcionamento do colegiado do curso de Engenharia Eletrônica obedece ao que está estabelecido no Regimento Geral da UNIFEI. Conforme artigo 110, compete ao colegiado de curso:

- I. eleger o Coordenador de Curso;
- II. estabelecer diretrizes e aprovar o projeto pedagógico do curso para homologação pela Pró-Reitoria de Graduação;
- III. estabelecer diretrizes e aprovar um sistema de acompanhamento e avaliação do curso;
- IV. aprovar os planos de ensino das disciplinas;
- V. propor normas relativas ao funcionamento do curso;
- VI. estabelecer mecanismos de orientação acadêmica aos estudantes do curso;
- VII. criar comissões para assuntos específicos;
- VIII. aprovar os nomes de membros de Comissões Examinadoras de Trabalhos de Finalização de Curso e de outras formas de atividade;

- IX. analisar e emitir parecer sobre convalidação de estudos e adaptações;
- X. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador do Curso;
- XI. decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

O curso de Engenharia Eletrônica é gerenciado por um Colegiado composto por cinco membros, com a seguinte distribuição:

- Quatro docentes do curso;
- Um discente do curso de Engenharia Eletrônica.

11.2 Núcleo Docente Estruturante

Conforme consta no Parecer 4 de 17 de junho de 2010, expedido pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), o Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi criado com o intuito de qualificar o envolvimento docente no processo de concepção, consolidação de um curso de graduação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). O NDE do Curso de Engenharia Eletrônica segue as normas aprovadas na Câmara de Graduação da UNIFEI.

São atribuições do NDE:

(i) Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica do curso para apreciação. O PPC deverá ser encaminhado pelo NDE para homologação da Pró Reitoria de Graduação;

(ii) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

(iii) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no PPC;

(iv) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas pública relativas à área do conhecimento do curso;

(v) Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação e normas internas da UNIFEI;

(vi) Propor ações a partir dos resultados obtidos nos processos de autoavaliação, avaliação externa e resultados do ENADE.

O NDE do curso de Engenharia Eletrônica é composto por cinco membros docentes permanentes.

12 INFRAESTRUTURA

12.1. Gabinetes de trabalho para professores Tempo Integral

Todos os professores estão alocados em gabinetes nas dependências da UNIFEI, estes equipados com microcomputadores com acesso à internet. A maioria dos gabinetes são individuais.

12.2. Espaço de trabalho para coordenação do curso e serviços acadêmicos

O Coordenador do curso utiliza o seu gabinete localizado no Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI) na UNIFEI para exercer o trabalho de coordenação.

As reuniões do colegiado do curso e do NDE são realizadas no Mini-Auditório do IESTI ou na Sala de Reuniões no IESTI. Para eventuais reuniões com os alunos do curso é utilizado o Mini-Auditório do IESTI ou uma sala de aula da universidade.

A Pró-Reitoria de Graduação (PRG), o Diretório de Registro Acadêmico (DRA) e o Departamento de Suporte à Informática (DSI) da UNIFEI possuem um espaço de trabalho próprio nas dependências da UNIFEI para a realização dos serviços acadêmicos.

O controle da vida acadêmica do aluno é feito por um sistema computacional mantido pela equipe do DSI da UNIFEI. O sistema funciona em rede e tem acesso diferenciado para: coordenador, aluno, professor, e servidores técnico-administrativos que ocupam cargos/funções específicas para gerenciarem o sistema.

No Departamento de Registro Acadêmico da UNIFEI dão entrada e são arquivados os documentos indispensáveis ao controle da vida acadêmica do aluno. Esses documentos pertencem ao arquivo permanente da Universidade.

12.3. Salas de aula

As salas de aula da UNIFEI são administradas pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG) que a cada semestre letivo aloca as salas de aula para todas as disciplinas ofertadas para o curso.

12.4. Acesso dos alunos a equipamentos de informática

As disciplinas práticas do curso são realizadas nos laboratórios didáticos. A Biblioteca Mauá (BIM) da UNIFEI do Campus de Itajubá oferece os serviços de pesquisa On-line via Internet e de acesso à RNP/INTERNET. A Biblioteca tem espaço de computadores com acesso à internet disponível aos alunos e área de acesso wi-fi com mesas e tomadas. Além disso, os alunos do curso têm acesso a pontos de consulta do Portal Acadêmico no Campus da UNIFEI.

12.5. Periódicos especializados

Os alunos têm acesso aos periódicos disponíveis no Portal de Periódicos da Capes através do site da Biblioteca Mauá (BIM). Entre os mais utilizados na área de eletrônica que estão disponíveis no portal podem ser citados:

1. Advanced materials for optics and electronics (1057-9257)
2. Advances in Power Electronics (2090-181X)
3. Electronics & Communication Engineering Journal (0954-0695)
4. Facta Universitatis. Series Electronics and Energetics (0353-3670)
5. IEEE Industrial Electronics Magazine (1932-4529)
6. IEEE Power Electronics Letters (1540-7985)
7. IEEE Transactions on Bio-medical Electronics (0096-0616)
8. IEEE Transactions on Communication and Electronics (0536-1532)
9. IEEE Transactions on Consumer Electronics (0098-3063)
10. IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation (0018-9421)
11. IEEE Transactions on Power Electronics (0885-8993)
12. IEICE electronics express (1349-2543)
13. IEICE transactions on communications, electronics, information, and systems (0917-1673)
14. IEICE transactions on fundamentals of electronics, communications and computer science (0916-8508)
15. IET Power Electronics (1755-4535)
16. International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering (2249-6343)
17. International Journal of Electrical & Electronics Engineering (2010-3964)
18. International Journal of Electronics, Circuits and Systems (1307-4156)

19. International Journal of Electronics, Computer and Communications Technologies (2180-3536)
20. International Journal of Power Electronics and Drive Systems (2088-8694)
21. IRE Transactions on Bio-Medical Electronics (0096-1884)
22. IRE Transactions on Medical Electronics (0097-1049)
23. IRE Transactions on Military Electronics (0096-2511)
24. IRE Transactions on Space Electronics and Telemetry (0096-252X)
25. Journal of Electrical and Electronics Engineering (1844-6035)
26. Journal of Electronics Cooling and Thermal Control (2162-6162)
27. Journal of Low Power Electronics and Applications (2079-9268)
28. Journal of the Institution of Electronics and Telecommunication Engineers (0377-2063)
29. Organic electronics (1566-1199)
30. Popular Electronics (1042-170X)
31. Proceedings - International Symposium on Low Power Electronics and Design (1533-4678)
32. Transactions of The Japan Institute of Electronics Packaging (1883-3365)

12.6. Laboratórios didáticos especializados:

Estão disponíveis para o curso um total de 11 laboratórios: 3 (LMS II, LEC I e LEC II) equipados com 20 computadores cada, 4 (LEB, LED, LSC e LSD) equipados com 6 bancadas para experiências eletrônicas, 1 (LCPIC) equipado com 6 bancadas para experiências de controle e 1 (LSA) equipado com 8 bancadas para experiências de automação, 1 laboratório equipado com 4 conjuntos de motor-gerador elétricos para experiências em eletrônica de potência e 1 laboratório equipado com 4 conjuntos de motor-gerador elétricos para experiências de conversão eletromecânica de energia.

As disciplinas do ciclo básico possuem 3 laboratórios adequados para as experiências de física e química.

Os laboratórios de computação contam com computadores dual ou quad core, com 4 gb de RAM e monitores de LCD. Todos estão configurados com softwares adequados para as experiências como: ambientes de programação, compiladores, ambientes de simulação de sistemas eletrônicos, CAD para confecção de placas de circuito impresso e ambiente para simulações numéricas.

Nos laboratórios de eletrônica cada bancada possui 2 multímetros, sendo 1 deles True-RMS, 1 osciloscópio analógico e 1 digital, 1 gerador de sinais e 1 fonte de alimentação simétrica. Alguns laboratórios possuem também kits/placas didáticos específicos para algumas experiências: kit para montagens de eletrônica digital, placa para programação embarcada, placa FPGA para eletrônica digital e placa para sistemas operacionais.

O laboratório de automação contém equipamentos para acionamento de sistemas eletrônicos, pneumáticos, hidráulicos e eletromecânicos através de CLP's e/ou lógica de relés.

O laboratório de controle possui três kits didáticos por bancada para experiências (controle de nível, de velocidade e de temperatura) além de uma placa de aquisição para interface com os computadores.

O laboratório de eletrônica de potência é equipado com 4 grupos de motor-gerador elétrico contendo: um motor de indução trifásico, um motor síncrono e um motor DC além de multímetro e osciloscópio para as experiências.

O laboratório de conversão eletromecânica de energia é equipado com 4 grupos de motor-gerador elétrico contendo: um motor de indução trifásico, um motor síncrono e um motor DC além de multímetro e frequencímetro para as experiências.

Os laboratórios didáticos dispõem de estações de trabalho para a realização das aulas práticas do curso incluindo atividades de pesquisa e monitoria. Todos os laboratórios possuem técnicos responsáveis pela instalação e manutenção dos equipamentos e softwares.

Anexo I :Ementário e Bibliografia

1º Período

BAC002 Comunicação e Expressão

Período 1º

C. H. 64

Ementa

Linguagem e Interação. Gêneros textuais orais e escritos. Estrutura, organização, planejamento, produção e compreensão de textos técnicos e acadêmicos.

Objetivos

- Identificar, analisar e produzir textos, dentre os diversos gêneros textuais existentes no universo acadêmico.
- Compreender e usar adequadamente as modalidades de uma língua e suas variantes linguísticas.

Conteúdo

Unidade 1: Comunicação e expressão: elementos do processo comunicativo, funções da linguagem Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não-verbal). Comunicação oral e recursos midiáticos, audiovisuais e tecnológicos.

Unidade 2: O trabalho acadêmico: normas de produção. Estratégias de leitura: análise e síntese. Elementos de textualidade: unidade, progressão, coesão e coerência. Gêneros textuais: Resumo acadêmico, Resenha, Relatório, Manual,

Unidade 3: O texto dissertativo-argumentativo: O parágrafo, Tipos de argumentos e estratégias argumentativas. Gêneros textuais: Artigo científico, Projeto de pesquisa, Currículo.

Bibliografia Básica:

1. EMEDIATO, Wander, A fórmula do texto, Editora Geração Editorial, (2008)
2. KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria, Ler e escrever: estratégias de produção textual, Editora Contexto, 2a. edição, (2010)
3. Thelma de Carvalho Guimaraes, Comunicação e Linguagem, Editora Pearson, (2012)

Bibliografia complementar:

1. MARCUSCHI, Luiz Antônio, Produção textual, análise de gêneros e compreensão, Editora Parábola, 3ª. edição, (2008)
2. MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lilia Santos , Resumo, Editora Parábola, (2004)
3. MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lilia Santos , Resenha, Editora Parábola, (2004)
4. GARCIA, Othon Moacir, Comunicação em prosa moderna, Editora FGV, (2000)
5. MARQUES, Mario Osorio, Escrever e preciso: o principio da pesquisa, Editora Unijui-Inep, (2006)

Competências e Habilidades

- Analisar e interpretar textos, temas e situações de forma crítica, estabelecendo sua relação com a realidade e os processos de comunicação.
- Reconhecer e usar adequadamente os recursos verbais e não-verbais do processo de comunicação.

ECOP01 Técnicas de Programação

Período 1º
C. H. 32

Ementa

introdução. itens fundamentais. estruturas de controle. variáveis compostas homogêneas. variáveis compostas heterogêneas. introdução à linguagem c. fluxo de controle. funções. parâmetros de funções. recursão. vetores. estruturas. ponteiros. strings.

Objetivos

Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais.
Conhecer os conceitos básicos de programação.
Conhecer as estruturas e funcionalidades de linguagens de programação procedural.
Desenvolver algoritmos de programação.

Conteúdo

1. Introdução ao C: Variáveis e Operadores
2. Estruturas Condicionais
3. Estruturas de Repetição
4. Vetores e Matrizes
5. Algoritmos Clássicos: Ordenação de Vetores
6. Strings e Caracteres
7. Funções I: Passagem por Valor
8. Funções II: Passagem por Referência
9. Introdução à Recursão
10. Estruturas Heterogêneas: Criando seus próprios tipos
11. Ponteiros

Bibliografia Básica:

1. H. FARRER, Algoritmos Estruturados, volume , Editora S.A., 3a. edição, (1989)
2. Brian W. Kernighan Dennis M. Ritchie, Livro C: a Linguagem de Programação Padrão ANSI, Editora Campus, 15a edição, (1989)
3. Herbert Schildt, C Completo e Total, Editora Makron Books, 3a. edição, (1997)

Bibliografia Complementar:

1. Paulo Feofiloff, Algoritmos em Linguagem C, Editora Campus / Elsevier, 1a. edição, (2008)
2. Ana Fernanda Gomes Ascencio Edilene Aparecida Veneruchi de Campos, Fundamentos da Programação de Computadores - Algoritmos, Pascal e C/C , volume , Editora Pearson - Prentice Hall, 2a edição, (2002)
3. Victorine Viviane Mizrahi, Treinamento em Linguagem C , volume 1, Editora Makron Books, (1994)
4. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C; ZIVIANI, Nivio; Cengage Learning; 3ª ed.; ISBN: 8522110506; 2011
5. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões; PAULA FILHO, Wilson de Pádua; LTC; 2ª ed.; 2003

Competências e Habilidades

Conhecimento dos conceitos básicos de programação.

ECOP11 Laboratório de técnicas de Programação

Período 1º
C. H. 32
PR – Co ECOP01

Ementa

Experiências sobre: implementação de algoritmos estruturados, ferramentas computacionais, comandos básicos da linguagem c , operadores, estruturas de controle, funções, parâmetros de funções, recursão, vetores, estruturas, ponteiros e strings.

Objetivos

Aplicar o raciocínio lógico na solução de problemas computacionais.
Conhecer os conceitos básicos de algoritmos de programação.
Conhecer as estruturas e funcionalidades de linguagens de programação procedural.
Desenvolver algoritmos de programação.
Programar utilizando a linguagem de programação C/C .

Conteúdo

Lab. 01: exercícios utilizando a ferramenta Visualg com os comandos leia e escreva
Lab. 02: exercícios utilizando os comandos: leia, escreva, se-então-senão e caso
Lab. 03: exercícios utilizando a ferramenta Visualg com os comandos: leia, escreva, para-faca, enquanto-faca, repita-ate em vetores e matrizes
Lab. 04: exercícios utilizando as funções printf e scanf
Lab. 05: exercícios utilizando comando de tomada de decisões (if-else, switch) e malhas de repetição (while, do-while, for, break, continue)
Lab. 06: exercícios utilizando vetores e matrizes
Lab. 07: exercícios utilizando funções
Lab. 08: exercícios utilizando tipos de dados estruturados (struct) e enumerados (enum)
Lab. 09: Maratona de computação - treinamento

Bibliografia Básica:

1. H. FARRER, Algoritmos Estruturados, volume , Editora S.A., 3a. edição, (1989)
2. Brian W. Kernighan Dennis M. Ritchie, Livro C: a Linguagem de Programação Padrão ANSI, Editora Campus, 15a edição, (1989)
3. Herbert Schildt, C Completo e Total, Editora Makron Books, 3a. edição, (1997)

Bibliografia Complementar:

1. Paulo Feofiloff, Algoritmos em Linguagem C, Editora Campus / Elsevier, 1a. edição, (2008)
2. Ana Fernanda Gomes Ascencio Edilene Aparecida Veneruchi de Campos, Fundamentos da Programação de Computadores - Algoritmos, Pascal e C/C , volume , Editora Pearson - Prentice Hall, 2a edição, (2002)
3. Victorine Viviane Mizrahi, Treinamento em Linguagem C , volume 1, Editora Makron Books, (1994)
4. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C; ZIVIANI, Nivio; Cengage Learning; 3ª ed.; ISBN: 8522110506; 2011
5. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões; PAULA FILHO, Wilson de Pádua; LTC; 2ª ed.; 2003

Competências e Habilidades

Raciocínio lógico na solução de problemas computacionais.

ELT101 Metodologia Científica e Tecnológica

Período 1º
C. H. 32

Ementa

Tipos de Conhecimentos, Tipos de Pesquisa, Projeto da Pesquisa: Escolha do Tema, Levantamento de Fontes ou Revisão de Literatura, Estrutura de Apresentação do Trabalho, Padrões de Escrita: ABNT, Distribuições de erro. Algarismo significativo. Incerteza de medição. Erros sistemáticos e estatísticos. Modelos e gráficos, Estudo de caso: laboratório de medição de resistores e projeto de uma fonte simétrica.

Objetivos

Proporcionar aos alunos um conhecimento real do que é um curso de engenharia, enquadrando-a historicamente. Transmitir conceitos básicos sobre métodos de estudo, permitindo uma gestão racional do tempo. Potenciar as capacidades de comunicação, redação e estruturação de relatórios. Permitir um primeiro contato com ferramentas de hardware e software importantes para eletrônica como osciloscópios, geradores de sinais, alguns componentes eletrônicos, softwares de simulação e projeto de layout de placas.

Conteúdo

Tipos de pesquisa científica
Pesquisa e desenvolvimento
Inovação e invenção
Teoria dos erros. Erros de medida (paralaxe)
Projeto de uma fonte de alimentação simétrica
Laboratório de eletrônica: Circuito divisor de tensão: medição das resistências e tensões com vários multímetros, levantar valores de confiabilidade dos resistores e calcular as correntes para cada medida
Propagação de erros

Bibliografia Básica

1. Fundamentos de Metodologia Científica; Lakatos, Eva Maria; Marconi, Marina de Andrade; Atlas; 3ª rev.; 1991
2. Metodologia do trabalho científico; Severino, Antonio Joaquim; Cortez; 2000
3. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009

Bibliografia Complementar

1. Introdução ao projeto de Pesquisa Científica; RUDIO, Franz Victor; Vozes; 1998
2. Guia prático para pesquisa científica; Martins, Rosana Maria; Campos, Valéria Cristina; UNIR; 2003
3. Fundamentos de Metodologia: um guia para iniciação científica; BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. de S.; McGraw-Hill; 1986
4. Fundamentos da teoria dos erros; VUOLO, José Henrique; Edgard Blücher; 1996
5. Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas: Amostragem e Técnicas de Pesquisa: Elaboração, Análise e Interpretação de Dados; Marconi, Marina de Andrade; Lakatos, Eva Maria; Atlas; 4ª ed.; 1999

Competências e Habilidades

Proporcionar aos alunos um conhecimento real do que é um curso de engenharia, enquadrando-a historicamente. Transmitir conceitos básicos sobre métodos de estudo, permitindo uma gestão racional do tempo. Potenciar as capacidades de comunicação, redação e estruturação de relatórios. Permitir um primeiro contato com ferramentas de hardware e software importantes para eletrônica como osciloscópios, geradores de sinais, alguns componentes eletrônicos, softwares de simulação e projeto de layout de placas.

MAT001 Cálculo I

Período 1º
C. H. 96
PR - Nenhum

Ementa

Funções. Limite e continuidade. Derivada. Integral. Integral imprópria.

Objetivos

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar e resolver problemas que envolvam os conceitos de limite, continuidade, derivação e integração de funções de uma variável real.

Conteúdo

1. Funções: Funções de uma Variável Real a Valores Reais; Funções Trigonométricas; Operações com Funções.
2. Limite e Continuidade: Introdução; Definição de Função Contínua; Definição de Limite; Limites Laterais; Limite de Função Composta; Teorema do Confronto; Continuidade das Funções Trigonométricas; Limite Fundamental Trigonométrico; Propriedades Operatórias; Limites no Infinito; Limites Infinitos; Limite Fundamental Exponencial; Limite Fundamental Polinomial; Limite Fundamental Racional; Assíntotas.
3. Derivada: Introdução; Derivada de uma Função; Derivabilidade e Continuidade; Regras de Derivação; Função Derivada e Derivada de Ordem Superior; Regra da Cadeia; Derivação de Funções Implícitas; Diferencial; Derivada da Função Inversa; Estudo da Variação das Funções.
4. Integral: Primitivas; Primitivas Imediatas; Integração por Partes; Integração por Substituição de Variáveis; Integração por frações parciais; Teorema Fundamental do Cálculo.
5. Aplicações de Integrais Definidas. Integrais Impróprias.

Bibliografia Básica:

1. Hamilton L. Guidorizzi, Um Curso de Cálculo, volume I e II, Editora LTC, 5ª edição, (2002)
2. Diva Marília Flemming Mirian Buss Gonçalves, Cálculo A, volume 01, Editora Pearson, 6ª edição, (2007)
3. STEWART, J. , Cálculo. Volume 1, Editora Thomson, 6ª Edição (2010)

Bibliografia complementar:

1. MUNEM, Mustafa A; FOULIS, David J. , Cálculo, volume 1, Editora Rio de Janeiro: Guanabara Dois, (1982)
2. SWOKOWSKI, Earl W. , Cálculo com geometria analítica., volume 1, Editora Makron Books, 2ª. edição, (1995)
3. AVILA, Geraldo. , Calculo 1 - Funções de uma Variável. , volume 1, Editora LTC, (1994)
4. BOULOS, P. , Introdução ao Cálculo, volume 1, Editora São Paulo: Edgard Blucher, (1973)
5. LEITHOLD, Louis. , O cálculo com geometria analítica, volume 1, Editora Harper & How do Brasil, 2 edição, (1982)

Competências e Habilidades

Identificar e resolver problemas que envolvam os conceitos de limite, continuidade, derivação e integração de funções de uma variável real.

MAT011 Geometria Analítica e Álgebra Linear

Período 1º
C. H. 64

Ementa

Vetores. Retas e planos. Cônicas e quádricas. Espaços Euclidianos. Matrizes e sistemas de equações lineares.

Objetivos

Dominar os conceitos fundamentais de Geometria Analítica e noções básicas de Álgebra Linear;

Identificar e resolver problemas que envolvam os conteúdos lecionados.

Conteúdo

1. Vetores: Adição de Vetores, Produto por Escalares, Dependência e Independência Linear, Produto Interno, Bases e Bases Ortonormais, Produto Vetorial, Produto Misto
2. Retas e Planos: Coordenadas cartesianas, Equações do Plano, Ângulo entre dois Planos, Equações da Reta, Ângulo entre duas Retas, Distância entre um Ponto e um Plano, Distância entre um Ponto e uma Reta, Distância entre duas Retas, Interseção de Planos usando Regra de Cramer
3. Cônicas e Quádricas: Introdução, Elipse, Hipérbole, Parábola, Cilindros, Superfícies de Revolução, Elipsóide, Hiperbolóide de uma Folha, Hiperbolóide de duas Folha, Parabolóide Elíptico, Parabolóide Hiperbólico, Cone Quádrico, Mudança de Coordenadas Cartesianas, Translação e Rotação de Eixos, Aplicação às equações do 2º grau em \mathbb{R}^3
4. O Espaço Euclidiano \mathbb{R}^n ., O Espaço Vetorial \mathbb{R}^n , Produto Interno em \mathbb{R}^n , Norma em \mathbb{R}^n , Retas e Hiperplanos, Subespaços de \mathbb{R}^n , Dependência e Independência Linear em \mathbb{R}^n , Bases e Bases Ortonormais.
5. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares: Corpo Algébrico, Espaços K^n , Matrizes, Produto de Matrizes, Sistemas de Equações Lineares, Operações Elementares, Matrizes Escalonadas, Sistemas Não Homogêneos, Matrizes Elementares, Matrizes Invertíveis

Bibliografia Básica:

1. Santos, Nathan Moreira dos, Vetores e Matrizes - Uma Introdução À Álgebra Linear, Editora Thomson Pioneira, 4ª ed., (2007)
2. Alfredo Steinbruch /Paulo Winterle. Introdução à Álgebra Linear. Makron Books. 1990
3. Paulo Winterle. Vetores e Geometria Analítica. Pearson Education do Brasil. 2000

Bibliografia complementar:

1. Boulos, PauloCamargo, Ivan de, Geometria Analítica, Editora Makron Books, 3ª. edição, (2005)
2. SANTOS, R. J, Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linea, Editora Imprensa Universitária da UFMG, (2007)
3. Introdução a álgebra linear; STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo.; Pearson Education; 1997
4. Cálculo; MUNEM, Mustafa A; FOULIS, David J.; v. 1; Guanabara; 1982
5. Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear; SANTOS, Nathan Moreira dos; Thomson Learning; 4ª ed.; ISBN: 8522105847; 2007
6. Cálculo vetorial e geometria analítica; NOVAIS, M. H.; Edgard Blucher; 1973
7. Cálculo com geometria analítica; SWOKOWSKI, Earl W.; v. 1; Makron Books; 2ª ed.; 1995

Competências e Habilidades

Dominar os conceitos fundamentais de Geometria Analítica e noções básicas de Álgebra Linear;

Identificar e resolver problemas que envolvam os conteúdos lecionados.

2º Período

EAM002 Ciências do Ambiente

Período 2º
C. H. 64

Ementa

Fundamentos de Ecologia. Poluição Ambiental: água, ar, solo. Tecnologias de controle de poluição. Gestão ambiental. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais.

Objetivos

Objetivo Geral:

Incorporar, na formação dos graduandos, a componente ambiental no processo decisório, tanto no aspecto profissional como no pessoal e criar um diferencial cidadão e de mercado nesses futuros profissionais.

Objetivos específicos:

Formar cidadãos e profissionais capazes de atuar interdisciplinarmente;

Preparar os alunos para o desenvolvimento de projetos de forma geral, e voltados à solução de desafios ambientais em particular;

Desmistificar a ideia de que o desenvolvimento econômico seja antagônico ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Conteúdo

A Crise Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável

Ecosistema Aquático

Ecosistema Terrestre

Ecosistema Atmosférico

Avaliação de Impactos Ambientais

Gestão Ambiental na Empresa

Fontes Alternativas de Energia

Bibliografia Básica

1. BRAGA, BENEDITO et al., Introdução à engenharia ambiental, Editora Prentice Hall, 2ª edição, (2005)
2. Lora, E.E.S., Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte, Editora Interciência, 2ª edição, (2002)
3. Gestão ambiental de áreas degradadas; ARAÚJO, Gustavo Henrique de Souza; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira; Bertrand Brasil; 2005
4. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos; SÁNCHEZ, Luis Enrique; Oficina de Textos; ISBN: 9788586238796; 2008

Bibliografia Complementar

1. Economia popular e solidária: a alavanca para o desenvolvimento sustentável; ARROYO, João Cláudio Tupinambá; SCHUCH, Flávio Camargo; Fundação Perseu Abramo; ISBN: 8576430223; 2006
2. Economia solidária e desenvolvimento sustentável: resultados da atuação do NESol/UFT no Bico do Papagaio/TO; CANÇADO, Ailton Cardoso et al; Goiânia: Grafset Gráfica e Editora Ltda; 1ª ed.; ISBN: 9788560759064; 2009
3. Planejamento ambiental: teoria e prática; SANTOS, Rozely Ferreira dos; Oficina de Textos; 2004
4. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco : doutrina, jurisprudência, glossário; MILARÉ, Édis.; Revista dos Tribunais; 6ª ed.; 2009
5. Introdução a Engenharia Ambiental; Mota, Suetonio; ABES-Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; 1997

Competências e Habilidades

Dominar os principais conceitos e princípios fundamentais das ciências ambientais.

ECOP04 Programação Embarcada

Período 2º

C. H. 32

PR – T ECOP01

Ementa

Conceitos gerais de computação embarcada. Programação de sistemas embarcados utilizando linguagem C. Tipos de dados e operações com bits. Diretivas de compilação e pré-compilação. Utilização de periféricos: entradas e saídas digitais, DAC, PWM, Serial RS232, timers e watchdog. Multiplexação de entradas e saídas (displays e teclado). Interrupções. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Limitações de sistemas embarcados.

Objetivos

Habilitar o aluno a compreender os conceitos de programação de sistemas embarcados e entender a relação entre o acionamento do hardware e as rotinas de software

Conteúdo

Linguagem C, hardware utilizado, ambiente de programação, indentação e padrão de escrita, comentários, arquivos .c e .h, diretivas de compilação

Tipos de dados

Operações com bits, debug de sistemas embarcados

Arquitetura de microcontroladores

Programação de periféricos

Display's de 7 segmentos multiplexados. Representação binária dos dígitos.

Leitura de teclas por varredura matricial. Debounce

Display LCD

Saída PWM e Conversor AD

Comunicação serial RS 232 I2C

Timer e Reprodução de sons

Interrupções e Watchdog

Arquitetura de software: One-single-loop, Cooperative-multitasking, interrupt-control-system

Programação Segura

Bibliografia Básica:

1. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas; PEREIRA, Fábio; Érica; ISBN: 8571947279; 2002
2. C, a linguagem de programação: padrão ANSI; KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M.; Elsevier; 2ª ed.; ISBN: 8570015860; 1989
3. C: completo e total; SCHILDT, Herbert.; Makron Books; 1991

Bibliografia complementar:

1. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J; Pearson Prentice Hall; ISBN: 0131401416; 2005
2. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++; ASCÊNCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de; Prentice Hall; 2002
3. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C; ZIVIANI, Nivio; Cengage Learning; 3ª ed.; ISBN: 8522110506; 2011
4. Computadores e Programação; Scheid, F.; McGraw-Hill; 1984
5. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões; PAULA FILHO, Wilson de Pádua; LTC; 2ª ed.; 2003

Competências e Habilidades

Capacidade de desenvolver aplicações embarcadas que façam uso de periféricos internos ou externos;

Depurar programas embarcados procurando erros nas interações entre hardware e software;

Entender as questões relacionadas a execução temporal do código e as inter-relações entre os vários periféricos ao longo do tempo.

ECOP14 Laboratório de Programação Embarcadas

Período 2º

C. H. 32

PR – CO ECOP04

Ementa

Conceitos gerais de computação embarcada. Programação de sistemas embarcados utilizando linguagem C. Tipos de dados e operações com bits. Diretivas de compilação e pré-compilação. Utilização de periféricos: entradas e saídas digitais, DAC, PWM, Serial RS232, timers e watchdog. Multiplexação de entradas e saídas (displays e teclado). Interrupções. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Limitações de sistemas embarcados.

Objetivos

Habilitar o aluno através de prática de laboratório a: compreender os conceitos de programação de sistemas embarcados e entender a relação entre o acionamento do hardware e as rotinas de software

Conteúdo

Linguagem C, hardware utilizado, ambiente de programação, indentação e padrão de escrita, comentários, arquivos .c e .h, diretivas de compilação

Tipos de dados

Operações com bits, debug de sistemas embarcados

Programação de periféricos

Display's de 7 segmentos multiplexados. Representação binária dos dígitos.

Leitura de teclas por varredura matricial. Debounce

Display LCD

Saída PWM e Conversor AD

Comunicação serial RS 232 I2C

Interrupções e Watchdog

Arquitetura de software: One-single-loop, Cooperative-multitasking, interrupt-control-system

Bibliografia Básica:

1. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas; PEREIRA, Fábio; Érica; ISBN: 8571947279; 2002
2. C, a linguagem de programação: padrão ANSI; KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M.; Elsevier; 2ª ed.; ISBN: 8570015860; 1989
3. C: completo e total; SCHILDT, Herbert.; Makron Books; 1991

Bibliografia complementar:

1. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J; Pearson Prentice Hall; ISBN: 0131401416; 2005
2. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++; ASCÊNCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de; Prentice Hall; 2002
3. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C; ZIVIANI, Nivio; Cengage Learning; 3ª ed.; ISBN: 8522110506; 2011
4. Computadores e Programação; Scheid, F.; McGraw-Hill; 1984
5. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões; PAULA FILHO, Wilson de Pádua; LTC; 2ª ed.; 2003

Competências e Habilidades

Capacidade de desenvolver aplicações embarcadas que façam uso de periféricos internos ou externos;

Depurar programas embarcados procurando erros nas interações entre hardware e software;

Entender as questões relacionadas a execução temporal do código e as inter-relações entre os vários periféricos ao longo do tempo.

EEL105 Circuitos Elétricos I

Período 2º
C. H. 48

Ementa

Conceitos básicos. Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos. Circuitos resistivos lineares. Circuitos não lineares. Teoria dos circuitos em regime permanente senoidal. Potência e energia.

Objetivos

Treinar o aluno para análise de circuitos elétricos em regime permanente DC e senoidal.

Conteúdo

Corrente, Tensão, Resistência Elétrica
Lei de Ohm, Potência e Energia
Circuitos DC em série, paralelo e série-paralelo
Métodos de Análise e Tópicos Seleccionados de Circuitos DC
Teoremas da Análise de Circuitos DC
Correntes e Tensões Alternadas Senoidais
Elementos Básicos e Fasores
Capacitores e Indutores
Circuitos AC em série, paralelo e série-paralelo
Métodos de Análise e Tópicos Seleccionados de Circuitos AC
Teoremas de Análise de Circuitos AC
Potências em circuitos AC

Bibliografia Básica:

1. John O Halley, Análise de Circuitos, Editora Makron Books do Brasil, (1993)
2. Robert L. Boylestad, Introdução à Análise de Circuitos, Editora Prentice-Hall do Brasil, (2008)
3. GUSSOW, MILTON, Coleção Schaum - Eletricidade Básica, Editora Bookman, 2ª edição, (2009)
4. Fundamentos de Circuitos elétricos; Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku; McGraw Hill; 3ª ed.; 2008

Bibliografia complementar:

1. Edminister, Joseph A., Coleção Schaum - Circuitos Elétricos, Editora McGraw-Hill, 2ª edição, (1985)
2. Circuitos Elétricos; James W. Nilsson, Susan A. Riedel; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; 2008
3. Circuitos Elétricos; YaroBurian Jr., Ana Cristina C. Lyra; Pearson Prentice Hall; 2006
4. Circuitos Elétricos; Robert A. Bartowiak; Makron Books; 2ª ed.; 1999
5. Circuitos Elétricos; J. A. Edminister; McGraw Hill; 2ª ed.; 1985
6. Eletricidade Básica; Milton Gussow; Bookman; 2ª ed.; 2009

Competências e Habilidades

Disciplina com forte conotação teórica, cujo objetivo fundamental é o treinamento do aluno na análise de circuitos elétricos em regime permanente dc e senoidal.

EEL115 Laboratório De Circuitos Elétricos I

Período 2º
C. H. 16 h
PR – CO EEL105

Ementa

Experiências de laboratório sobre temas abordados na disciplina Circuitos Elétricos I.

Objetivos

Ao final deste curso o aluno deverá estar apto em:
Analisar e medir circuitos elétricos simples de baixa tensão.
Medir tensão (amplitude e ângulo de fase) de circuitos RLC em regime senoidal.

Conteúdo

Laboratório N o 1: Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff
Laboratório N o 2: Resistência variável e potenciômetro.
Laboratório N o 3: Teorema de Thevenin e Teorema da Superposição
Laboratório N o 4: Transitório em circuito capacitivo RC e indutivo RL
Laboratório No 5: Multímetro True RMS
Laboratório N o 6: Circuito capacitivo RC e indutivo RL em regime senoidal
Laboratório N o 7: Superposição AC DC e Resposta em Freqüência
Laboratório N o 8: Avaliação

Bibliografia Básica:

1. Fabricantes, Manual de operações dos equipamentos utilizados, Editora Fabricantes, (2008)
2. Kazuo Nakashima, Laboratório de Circuitos Elétricos I, Editora UNIFEI - www.elt09.unifei.edu.br, (2008)
3. R.L.Boylestad, "Introdução à Análise de Circuitos", Editora Pearson-Prentice Hall, (2008)

Bibliografia Complementar

1. Introdução a sistemas elétricos de potencia: componentes simétricas.; Robba, Ernesto Joao et al.; Edgard Blucher; 1996
2. Medidas elétricas: potência, energia, fator de potência, demanda; RIZZI, Álvaro Pereira; LTC; 1980
3. Fundamentos de medidas elétricas; MEDEIROS FILHO, Solon de.; Guanabara Dois; 2ª ed.; 1981
4. Medição de Energia Elétrica; Medeiros Filho, Solon de; Guanabara Dois; 3ª ed.; 1983
5. Manual de Instrumentação; ELONKA, Stephen Michael; PARSONS, Alonzo Ritter.; v. 2; McGraw-Hill; 1978

Competências e Habilidades

Utilizar adequadamente e com segurança Multímetros Digitais, Geradores de sinais e Osciloscópio.

ELTA00 Introdução à Eletrônica Analógica

Período 2º

C. H. 32

Ementa

Amplificador operacional ideal. Conceito de realimentação negativa e positiva. Configurações lineares e não lineares. Dispositivos optoeletrônicos.

Objetivos

Introduzir conceitos básicos de eletrônica analógica. Proporcionar aos alunos um primeiro contato com eletrônica analógica por meio do conteúdo de circuitos elétricos e projetos com amplificadores operacionais com apresentação de conceitos iniciais, projetos e simulações

Conteúdo

Introdução do curso

SERIE comparadores

Revisão de circuitos elétricos e eletrônicos

série 1 de ELTA00

Amplificadores operacionais

Série 1 de AO

SERIE comparadores

Amplificadores operacionais

Projeto

Ideia básica projeto

Bibliografia Básica:

1. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009
2. Pertence Jr., Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Oitava. Bookman. 2015
3. Gruiter, Arthur François de. Amplificadores Operacionais: Fundamentos e Aplicações. MacGraw Hill. 1988
4. Coughlin And Driscoll, Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits, Editora Prentice Hall, (1981)
5. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Identificação e análise de circuitos amplificadores e comparadores que utilizam amplificadores operacionais.

ELTA10 Laboratório de Introdução à Eletrônica Analógica

Período 2º

C. H. 16

PR – CO ELTA00

Ementa

Laboratório de Amplificador operacional ideal. Conceito de realimentação negativa e positiva. Configurações lineares e não lineares. Dispositivos optoeletrônicos.

Objetivos

Introduzir o aluno ao ambiente de laboratório e de trabalho colaborativo através da realização de simulações e montagens de circuitos.

Conteúdo

Experimentos nos seguintes tópicos relacionados à disciplina ELTA00:

Amplificador operacional ideal.

Conceito de realimentação negativa e positiva.

Configurações lineares e não lineares.

Dispositivos optoeletrônicos.

Bibliografia Básica:

1. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009
2. Pertence Jr., Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Oitava. Bookman. 2015
3. Gruiter, Arthur François de. Amplificadores Operacionais: Fundamentos e Aplicações. MacGraw Hill. 1988
4. Coughlin And Driscoll, Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits, Editora Prentice Hall, (1981)
5. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Treinar os alunos na utilização e equipamentos de laboratório, como gerador de função, osciloscópio, multímetro e matriz de contatos.

Realizar simulações de circuitos em linguagem SPICE e verificá-las através de montagens em matriz de contato.

FIS203 Física Geral I

Período 2º

C. H. 64

PR – P MAT001

Ementa

Movimento unidimensional. Movimento bidimensional. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação do momento linear. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.

Objetivos

Compreender os fundamentos da mecânica newtoniana.

Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas teóricos e experimentais relacionados.

Conteúdo

1. Movimento unidimensional , Revisão de cálculo vetorial , Velocidade média e velocidade instantânea , Aceleração , Movimento retilíneo uniformemente acelerado

2. Movimento bidimensional , Velocidade e aceleração vetoriais , Movimento uniformemente acelerado , Movimento dos projéteis , Movimento circular uniforme , Acelerações tangencial e normal , Velocidade relativa

3. Leis de Newton , Conceito de força , A lei da inércia , Segunda e terceira lei de Newton , Atrito , Força de arraste e velocidade terminal , Movimento circular uniforme , Aplicações das leis de Newton , As forças básicas da natureza

4. Trabalho e energia mecânica , Leis de conservação , Conservação da energia mecânica num campo gravitacional uniforme: definição de energia potencial , Trabalho e energia , Trabalho de uma força variável , Trabalho de uma força constante de direção qualquer , Trabalho de uma força no caso geral , Forças conservativas e forças dissipativas , Força e gradiente da energia potencial , Discussão qualitativa do movimento unidimensional sob a ação de forças conservativas , Potência - forças não-conservativas

5. Conservação do momento linear , Sistema de partículas , Centro de massa de um sistema de partículas , Segunda lei de newton para um sistema de partículas , Momento linear de um sistema de partículas , Determinação do centro de massa de uma distribuição contínua de matéria , Sistema com massa variável

6. Colisões , O que é colisão , Impulso de uma força e momento linear , Colisões elásticas e inelásticas , Colisões elásticas unidimensionais , Colisões inelásticas unidimensionais , Colisões elásticas bidimensional , Colisões inelásticas bidimensionais

7. Rotações e momento angular , Cinemática do corpo rígido , Torque , Momento angular , Momento angular de um sistema de partículas , Conservação do momento angular

8. Dinâmica de corpos rígidos , Rotação em torno de um eixo fixo , Cálculo de momento de inércia , Movimento plano de um corpo rígido , Momento angular e velocidade angular , Estática de corpos rígidos

Bibliografia Básica

1. RESNICK, R; HALLIDAY, D. Física . Vol.1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
2. TIPLER, P. A. Física: Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A, et al. Física I: Mecânica. 12 ed., Addison Wesley Brasil, 2008

Bibliografia Complementar:

1. ALONSO, M; FINN, E. J. Física 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.1. Blucher, 1973.
2. CHAVES, A. S. Física 1. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v. 1.
3. KITTEL, C; KNIGHT, W. D; RUDERMAN, M. A. Mecânica. São Paulo: Edgard

4. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica: volume 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1981. v. 1.
5. SERWAY, R.A. Física 1. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 1.

Competências e Habilidades

Resolver problemas que requeiram mecânica newtoniana.

Aplicar os fundamentos teóricos da mecânica newtoniana na solução de problemas cotidianos.

FIS213 Física Experimental I

Período 2º

C. H. 16

PR – CO FIS203

Ementa

Experiências sobre: movimento unidimensional, movimento bidimensional, leis de Newton, trabalho, energia mecânica, conservação do momento linear, colisões, rotações, momento angular e dinâmica de corpos rígidos.

Objetivos

Comprovar os fundamentos da mecânica newtoniana.

Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas teóricos e experimentais relacionados.

Conteúdo

Experiência sobre conservação do momento linear

Experiências sobre movimento unidimensional e bidimensional

Experiência sobre trabalho e energia mecânica

Experiência sobre rotações e conservação do momento angular

Experiência sobre colisões

Experiência sobre dinâmica dos corpos rígidos

Experiência sobre as leis de Newton

Bibliografia Básica:

1. -RESNICK, R; HALLIDAY, R. Fundamentos de Física 1: Mecânica. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991. v. 1. 300 p. Vol.1.
2. -RESNICK, R; HALLIDAY, D. Física 1. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 4 v. 343 p
3. -Física para Cientistas e Engenheiros SERWAY, R.A. 2, 3 e 4 3. Editora: LTC 1996

Bibliografia Complementar:

1. -TIPLER, Paul A. Física: volume 1B. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. v. 1b. [100].
2. -YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12 edição. Pearson Education do Brasil, 2008. ISBN 978-85-88639-30-0.
3. -NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica : volume 1 (1.ed.): Mecânica. 1.ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1981.
4. -ALONSO M., Finn Física: um curso básico . E.J. 2 10 Editora: Edgar Blucher 2004
5. -RESNICK D., WALKER R. Fundamentos da Física - Mecânica Halliday, 1 Sétima Livros Técnicos e Científicos 2006

Competências e Habilidades

Analisar experimentos básicos da mecânica newtoniana e interpretar corretamente os seus resultados.

Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas teóricos e experimentais relacionados.

3º Período

EEL106 Circuitos elétricos II

Período 3º
C. H. 32
PR – T EEL105

Ementa

Ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz. o conceito de fasor. representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente. relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares. conceitos de impedância e admitância. potência instantânea. potências ativa e reativa. potência complexa e aparente. fator de potência.

Objetivos

Ter conhecimentos básicos e fundamentais da análise fasorial para o desenvolvimento de suas atividades no decorrer de todo o curso.

Conteúdo

1. Ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz.
2. O conceito de Fasor
3. Representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente
4. Relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares
5. Conceitos de impedância e admitância
6. Potência instantânea. Potências ativa e reativa. Potência complexa e aparente
7. Fator de potência

Bibliografia Básica

1. Introdução à Análise de Circuitos; Robert L. Boylestad; Pearson-Prentice Hall; 10ª ed.; 2004
2. Análise de circuitos; John O'Malley; Makron Books; 2ª ed.; 1993
3. Fundamentos de Circuitos elétricos; Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku; McGraw Hill; 3ª ed.; 2008

Bibliografia Complementar

1. Circuitos Elétricos; James W. Nilsson, Susan A. Riedel; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; 2008
2. Circuitos Elétricos; YaroBurian Jr., Ana Cristina C. Lyra; Pearson Prentice Hall; 2006
3. Circuitos Elétricos; Robert A. Bartowiak; Makron Books; 2ª ed.; 1999
4. Circuitos Elétricos; J. A. Edminister; McGraw Hill; 2ª ed.; 1985
5. Eletricidade Básica; Milton Gussow; Bookman; 2ª ed.; 2009

Competências e Habilidades

Conhecimentos práticos, básicos e fundamentais da análise fasorial para o desenvolvimento de suas atividades no decorrer de todo o curso.

EEL116 Laboratório de Circuitos elétricos II

Período 3º

C. H. 16

PR – CO EEL106

Ementa

ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz. o conceito de fasor. representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente. relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares. conceitos de impedância e admitância. potência instantânea potências ativa e reativa potência complexa e aparente fator de potência

Objetivos

Ter conhecimentos básicos e fundamentais da análise fasorial para o desenvolvimento de suas atividades no decorrer de todo o curso.

Conteúdo

Práticas em laboratório de:

1. Ciclo, período, frequência, velocidade ou frequência angular, ângulo de fase, diferença de fase (defasagem), valores de pico, médio e eficaz.
2. O conceito de Fasor
3. Representação fasorial de tensões e correntes alternadas em regime permanente
4. Relação entre tensões e correntes senoidais em bipolos lineares
5. Conceitos de impedância e admitância
6. Potência instantânea. Potências ativa e reativa. Potência complexa e aparente
7. Fator de potência

Bibliografia Básica

1. Introdução à Análise de Circuitos; Robert L. Boylestad; Pearson-Prentice Hall; 10ª ed.; 2004
2. Análise de circuitos; John O'Malley; Makron Books; 2ª ed.; 1993
3. Fundamentos de Circuitos elétricos; Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku; McGraw Hill; 3ª ed.; 2008

Bibliografia Complementar

1. Circuitos Elétricos; James W. Nilsson, Susan A. Riedel; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; 2008
2. Circuitos Elétricos; YaroBurian Jr., Ana Cristina C. Lyra; Pearson Prentice Hall; 2006
3. Circuitos Elétricos; Robert A. Bartowiak; Makron Books; 2ª ed.; 1999
4. Circuitos Elétricos; J. A. Edminister; McGraw Hill; 2ª ed.; 1985
5. Eletricidade Básica; Milton Gussow; Bookman; 2ª ed.; 2009
6. Kemmerly, J. E. Hayt Jr., W. H. Durbin, S. M, Análise Circuitos em Engenharia, Editora McGraw-Hill, 7ª edição, (2008)

Competências e Habilidades

Conhecimentos práticos, básicos e fundamentais da análise fasorial para o desenvolvimento de suas atividades no decorrer de todo o curso.

ELTA01 Eletrônica Analógica I

Período 3º
C. H. 48
PR – P EEL 105

Ementa

Materiais semicondutores. Diodos. Circuitos com diodos. Reguladores de tensão. Transistores bipolares de junção (BJTs): Modelamento, polarização, circuitos de chaveamento e amplificadores a pequeno sinal.

Objetivos

Compreender os mecanismos internos do funcionamento dos semicondutores;
Analisar circuitos com diodos;
Projetar circuitos retificadores, multiplicadores de tensão, limitadores e deslocadores usando diodos.
Analisar um amplificador com BJT;

Conteúdo

Materiais semicondutores;
Diodos semicondutores e diodos especiais (LED, Varicap, Zener, Schotky);
Circuitos com diodos (retificadores, grameadores, ceifadores, multiplicadores de tensão);
Reguladores de tensão;
Transistores bipolares (BJT);
Circuitos de polarização para BJT;
Circuitos de chaveamento com BJT;
Modelos em pequeno sinal para BJT;
Amplificadores BJT em pequeno sinal.

Bibliografia Básica:

1. Boylestad, R. L. e Nashelsky, L.. Boylestad, R. L. e Nashelsky, L.. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. . Pearson - Prentice Hall. 2004.
2. Malvino, A. P. e Bates, D. J.. Malvino, A. P. e Bates, D. J.. Eletrônica. . Pearson - Makron Books. 2008.
3. Sedra, A. S. e Smith, K. C.. Sedra, A. S. e Smith, K. C.. Microeletrônica. . Pearson - Prentice Hall. 2007.

Bibliografia Complementar

1. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos; Cipelli, A. M. V; Sanprini, W. J.; Erica; 1986
2. Eletrônica : dispositivos e circuitos; MILLMAN, J; HALKIAS, C. C.; v. 1; McGraw-Hill; 1981
3. Materiais e dispositivos eletrônicos; REZENDE, Sérgio M.; Livraria da Física; 2ª ed.; 2004
4. Circuitos Eletrônicos e Microcomputadores: 146 Projetos Práticos; Tokheim, R. L.; McGraw-Hill; 1987
5. Dispositivos semicondutores; MELLO, H. A. de; INTRATOR, E; LTC; 1977

Competências e Habilidades

Capacidade de analisar circuitos com diodos, amplificadores com BJT, encontrar defeitos e propor soluções;

ELTA11 Laboratório de Eletrônica Analógica I

Período 3º
C. H. 16
PR – CO ELTA01

Ementa

Diodos: curva característica, uso de osciloscópio, influência da temperatura tempo de recuperação reverso, reta de carga. Ação retificadora, verificação do efeito do filtro capacitivo. Transistores bipolares: dispersão do ganho DC, circuitos de polarização, estabilidade do ponto de operação, operação como chave, amplificador e seguidor de emissor.

Objetivos

Apresentar os aspectos práticos de:

- análise de circuitos com diodos;
- projeto de circuitos retificadores, multiplicadores de tensão, limitadores e deslocadores usando diodos.
- funcionamento do BJT e suas características principais;
- projeto de circuito de polarização para o BJT;
- análise de um amplificador com BJT;

Conteúdo

Materiais semicondutores;
Diodos semicondutores e diodos especiais (LED, Varicap, Zener, Schotky);
Circuitos com diodos (retificadores, grampeadores, ceifadores, multiplicadores de tensão);
Transistores bipolares (BJT);
Circuitos de polarização para BJT;
Modelos em pequeno sinal para BJT;
Amplificadores BJT em pequeno sinal.

Bibliografia Básica:

1. Boylestad, R. L. e Nashelsky, L.. Boylestad, R. L. e Nashelsky, L.. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson - Prentice Hall. 2004.
2. Malvino, A. P. e Bates, D. J.. Malvino, A. P. e Bates, D. J.. Eletrônica. Pearson - Makron Books. 2008.
3. Sedra, A. S. e Smith, K. C.. Sedra, A. S. e Smith, K. C.. Microeletrônica. Pearson - Prentice Hall. 2007. Competências e Habilidades Capacidade de analisar circuitos com diodos, amplificadores com BJT, encontrar defeitos e propor soluções;

Bibliografia Complementar

1. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos; Cipelli, A. M. V; Sanprini, W. J.; Erica; 1986
2. Eletrônica : dispositivos e circuitos; MILLMAN, J; HALKIAS, C. C.; v. 1; Mcgraw-Hill; 1981
3. Materiais e dispositivos eletrônicos; REZENDE, Sérgio M.; Livraria da Física; 2ª ed.; 2004
4. Circuitos Eletrônicos e Microcomputadores: 146 Projetos Práticos; Tokheim, R. L.; McGraw-Hill; 1987
5. Dispositivos semicondutores; MELLO, H. A. de; INTRATOR, E; LTC; 1977

Competências e Habilidades

Habilidade para montagem de um circuito com BJT.
Capacidade de analisar circuitos com diodos, amplificadores com BJT, encontrar defeitos e propor soluções;

ELTD01 Eletrônica Digital I

Período 4º
C. H. 48

Ementa

Álgebra de Boole, Funções Lógicas, Circuitos Combinacionais: Multiplexadores, Demultiplexadores, Codificadores e Decodificadores, Sistemas de Numeração e Códigos, Latches e Flip-flops, Registradores, Contadores, Memórias Semicondutoras, Circuitos de Interface de Memórias, Circuitos Aritméticos.

Objetivos

Usar sistemas numéricos
Modelar, projetar e simplificar circuitos digitais por meio de lógica booleana;
Compreender as estruturas de circuitos aritméticos de adição e subtração;
Compreender a construção e a operação de elementos de memória síncronos e assíncronos elementares;
Compreender a construção e a operação de circuitos contadores sequenciais.

Conteúdo

- Sistemas numéricos decimal, binário, octal e hexadecimal
- Lógica booleana
- Portas lógicas básicas
- Cartas de tempo e tabelas-verdade
- Projeto e simplificação de circuitos combinacionais
- Circuitos combinacionais de roteamento e de codificação de dados
- Circuitos combinacionais aritméticos binário e BCD
- Elementos de memória síncronos e assíncronos
- Divisores de frequência e contadores assíncronos
- Projeto e análise de contadores síncronos

Bibliografia Básica:

1. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. 7. Cengage Learning. 2014
2. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9. Bookman. 2007
3. Ronald J. Tocci. Sistemas Digitais - Princípios e aplicações. 10. Pearson - Prentice Hall. 2007

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica Digital; Brandassi, A. E; Nobel; 1ª ed.; ISBN: 9788521301998; 1984
2. Princípios digitais; Tokheim, R. L.; McGraw-Hill; 1ª ed.; 1993
3. Eletrônica digital: Princípios e aplicações: lógica combinacional; Malvino, A. P.; Leach, D. P.; v. 2; McGraw-Hill; ISBN: 9780074502792; 1988
4. Eletrônica Digital: princípios e aplicações: lógica sequencial; Malvino, A. P.; Leach, D. P.; v. 2; McGraw-Hill; 1988
5. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993

Competências e Habilidades

Capacidade de modelar, analisar e desenvolver tanto circuitos combinacionais de baixa e média escalas quanto circuitos sequenciais básicos.

Obter o ferramental teórico básico necessário para se aprofundar os estudos em direção a tecnologias de eletrônica mais complexas como o são a modelagem de comportamento por meio de máquinas de estados finitos, as memórias semicondutoras, os sistemas microprocessadores e os dispositivos lógicos programáveis.

ELTD11 Laboratório de Eletrônica Digital I

Período 4º

C. H. 16

PR – CO ELTD01

Ementa

Atividades práticas de laboratório abordando os conceitos de Funções Lógicas, Circuitos Combinacionais, Latches e Flip-flops, Registradores, Contadores, Memórias Semicondutoras e Circuitos Aritméticos.

Objetivos

Apresentar os aspectos práticos de:

- sistemas numéricos;
- modelagem, projeto e simplificação de circuitos digitais por meio de lógica booleana;
- estruturas de circuitos aritméticos de adição e subtração;
- construção e operação de elementos de memória síncronos e assíncronos elementares;
- construção e operação de circuitos contadores sequenciais.

Conteúdo

Sistemas numéricos decimal, binário, octal e hexadecimal

- Lógica booleana
- Portas lógicas básicas
- Cartas de tempo e tabelas-verdade
- Projeto e simplificação de circuitos combinacionais
- Circuitos combinacionais de roteamento e de codificação de dados
- Circuitos combinacionais aritméticos binário e BCD
- Elementos de memória síncronos e assíncronos
- Divisores de frequência e contadores assíncronos
- Projeto e análise de contadores síncronos

Bibliografia Básica:

1. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. 7. Cengage Learning. 2014
2. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9. Bookman. 2007
3. Ronald J. Tocci. Sistemas Digitais - Princípios e aplicações. 10. Pearson - Prentice Hall. 2007

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica Digital; Brandassi, A. E; Nobel; 1ª ed.; ISBN: 9788521301998; 1984
2. Princípios digitais; Tokheim, R. L.; McGraw-Hill; 1ª ed.; 1993
3. Eletrônica digital: Princípios e aplicações: lógica combinacional; Malvino, A. P.; Leach, D. P.; v. 2; McGraw-Hill; ISBN: 9780074502792; 1988
4. Eletrônica Digital: princípios e aplicações: lógica sequencial; Malvino, A. P.; Leach, D. P.; v. 2; McGraw-Hill; 1988
5. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993

Competências e Habilidades

Capacidade de modelar, analisar e desenvolver tanto circuitos combinacionais de baixa e media escalas quanto circuitos sequenciais básicos.

Obter o ferramental teórico básico necessário para se aprofundar os estudos em direção a tecnologias de eletrônica mais complexas como o são a modelagem de comportamento por meio de máquinas de estados finitos, as memórias semicondutoras, os sistemas microprocessadores e os dispositivos lógicos programáveis.

EME311 Mecânica dos Sólidos

C.H. 64

Período 3º

Ementa

Estática dos corpos rígidos. Forças distribuídas. Centro de gravidade e momento estático de áreas. Momentos e produtos de inércia. Treliças. Esforços em vigas e cabos. Tensões e deformações para cargas axiais. Torção. Flexão. Tensões combinadas. Tensões no plano. Flambagem. Deformações em vigas.

Objetivos

- Sedimentar no estudante os fundamentos da mecânica, na parte de estática.
- Estudar e aplicar os princípios básicos da estática referentes ao equilíbrio de corpos rígidos.
- Demonstrar as aplicações práticas dos referidos princípios em sistemas de interesse da engenharia.

Conteúdo

1. Introdução, Visão Global da Mecânica; Mecânica dos corpos rígidos; Conceitos; Unidades de Medidas; Grandezas Escalares e Vetoriais; Operações vetoriais; Adição de forças vetoriais; Adição de um sistema de forças coplanares; Vetores cartesianos.
2. Estática dos Corpos Rígidos, Vetores Posição e Deslocamento; Momento de uma Força; Momento de uma Força em relação a um Eixo; Momento de um Conjugado; Sistema de Forças Equivalentes; Translação de uma Força para uma Posição Paralela; Redução de um Sistema de Forças a uma Força e um Conjugado; Equilíbrio de um corpo rígido; Condições de equilíbrio para um corpo rígido; Diagrama de corpo livre; Equações de equilíbrio; Vínculos ou apoios; Restrições para um corpo rígido.
3. Treliças, Treliça Simples; Esforços nas Barras; Método dos Nós; Método das Seções.
4. Centro de Gravidade e Momento Estático de Área, Centro estático; Centro de gravidade; Centro de massa; Centróides; centróide de volume; centróide de área; centróide de linha; Centróide de corpos compostos; Momento estático de uma área.
5. Momentos e Produtos de Inércia de Áreas, Momento de inércia de área; Teorema dos eixos paralelos; Raio de giração; Momentos de inércia de figuras compostas; Produto de Inércia; Mudança do momento de inércia com rotação de eixos; Círculo de Mohr.
6. Forças Distribuídas, Forças em superfícies submersas; Embarcações; Barragens planas; Barragens curvas; Forças em linhas; vigas isostáticas rotuladas.
7. Esforços Simples, Esforço cortante. momento normal. momento fletor; Diagrama de esforços simples.
8. Conceito de Tensão, Introdução; Forças e Tensões; Forças Axiais; Tensões Normais; Tensões de Cisalhamento; Tensões de Esmagamento; Tensões em um plano Oblíquo; Tensões para o Caso de Carregamento Qualquer; Tensões Admissíveis e Tensões Últimas; Coeficiente de segurança.
9. Tensão e Deformação; Carregamento Axial, Introdução; Deformação Específica Normal no Carregamento Axial; Diagrama de Tensão-Deformação; Lei de Hooke; Módulo de Elasticidade; Comportamento Elástico e Comportamento Plástico; Deformações de Barras sob Cargas Axiais; Problemas Estaticamente Indeterminados; Problemas envolvendo variação de temperatura; Coeficiente de Poisson; Estado Múltiplo de Carregamento; Generalização da lei de Hooke; Dilatação Volumétrica; Módulo de Elasticidade de Volume; Deformação de Cisalhamento; Relações entre E, e G.
10. Torção em Seções Circulares, Introdução; Análise Preliminar das Tensões; Deformações em Eixos Circulares; Tensões no Regime Elástico; Ângulo de torção no regime Elástico; Projeto de Eixos de transmissão;

11. Flexão Pura, Introdução; Barras prismáticas em flexão pura; Análise preliminar das tensões na flexão pura; Deformações em barras simétricas na flexão pura; Tensões e deformações no regime elástico;

12. Carregamento Transversal, Introdução; Carregamento transversal; Distribuição de tensões normais; Tensões de cisalhamento em um plano horizontal; Tensões de cisalhamento em uma viga; Tensões de cisalhamento em vigas de seções transversais retangulares ; Tensões de cisalhamento em vigas com perfil em forma de I ou abas largas; Tensões combinadas;

13. Análise de Tensões no Estado Plano, Introdução; Estado plano de tensões; Tensões principais; Tensão máxima de cisalhamento; Círculo de Mohr para o estado plano de tensões;

14. Deflexão de Vigas por Integração, Introdução; Deformação de uma viga devido a carregamentos transversais; Equação da linha elástica;

15. Flambagem, Introdução; Equação de Euler; Tensão crítica; Índice de esbeltez; Comprimentos efetivos de flambagem

Bibliografia Básica:

1. HIBBELER, R.C., Mecânica para Engenharia - Estática, volume 1, Editora São Paulo: Prentice Hall, (2005)
2. MERIAM, J.L., Kraige L.G., Mecânica - Estática, volume Vol 1, Editora Rio de Janeiro: LTC, (1999)
3. BEER F.P. , Mecânica vetorial para engenheiros - Estática, volume vol 1, Editora São Paulo: Makron, (1994)

Bibliografia Complementar

1. Introdução a Mecânica dos Sólidos; Shames, I. H.; Prentice-Hall; 1983
2. Mecânica dos Sólidos; TIMOSHENKO, S. P; GERE, J. E.; LTC; 1983
3. Introdução a Mecânica dos Sólidos; Popov, E. P.; Edgard Blucher; 1978
4. Métodos variacionais em Mecânica dos Sólidos; FEIJOO, R. A.; QBPF; 1980
5. The Finite Element Method for Engineers; Huebner, K. H.; John Wiley; 1975

Competências e Habilidades

- Sedimentar no estudante os fundamentos da mecânica, na parte de estática.
- Estudar e aplicar os princípios básicos da estática referentes ao equilíbrio de corpos rígidos.
- Demonstrar as aplicações práticas dos referidos princípios em sistemas de interesse da engenharia.

MAT003 Cálculo III

Período 3º

C. H. 64

PR - MAT001 e MAT011

Ementa

Funções de Varias Variáveis Reais a Valores Vetoriais. Campos vetoriais. Rotacional, divergente e laplaciano. Integrais duplas e triplas. Integrais de Linha. Campos conservativos. Integrais de superfície. Fluxo de um campo vetorial. Teorema de Green no plano. Teorema de Stokes. Teorema da divergência de Gauss

Objetivos

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de resolver problemas envolvendo os conceitos de integrais de linha e superfície, e de aplicar os teoremas de Green, Gauss e Stokes.

Conteúdo

1. Funções de Várias Variáveis Reais a Valores Vetoriais, Funções de R^n em R^m , Campo Vetorial, Rotacional, Divergente, Limite, continuidade e derivadas parciais
- 2 Integral múltipla, Integral dupla, Área e volume, Mudança de variáveis, Integrais duplas em coordenadas polares, Área de uma superfície, Integrais triplas, Coordenadas cilíndricas e esféricas, Aplicações da Integração múltipla
3. Integrais de Linha e Teorema de Green, Integral de um Campo Vetorial sobre uma Curva, Mudança de Parâmetro, Integral de Linha sobre uma Curva de Classe C^1 por Partes, Campos Conservativos, Teorema de Green
4. Área e Integral de Superfície, Superfícies, Plano Tangente, Integral de Superfície. Área de Superfície
5. Fluxo e Teorema de Gauss, Fluxo de um Campo Vetorial, Teorema de Gauss, Teorema de Stokes

Bibliografia Básica:

1. James Stewart, Cálculo, volume 2, Editora Thomson Learning, 5ª edição, (2006)
2. Mirian Buss Gonçalves Diva Marília Flemming, Cálculo B, Editora Pearson, 2ª. edição, (2007)
3. Hamilton L. Guidorizzi, Um Curso de Cálculo, volume II, Editora LTC, 5ª edição, (2006)

Bibliografia Complementar:

1. M. A. Munem e D. J. Foulis, Cálculo, volume II, Editora Guanabara Dois SA, (1922)
2. SWOKOWSKI, Earl W., Calculo com Geometria Analítica, volumes 1 e 2, Editora Makron Books, 2a. edição, (1995)
3. AVILA, Geraldo., Calculo 2, volume 2, Editora L.T.C, (1995)
4. BOULOS, P, Introdução ao Calculo, volumes 1 e 2, Editora Edgard Blucher, (1973)
5. LEITHOLD, Louis, O Calculo com Geometria Analítica, volumes 1 e 2, Editora Harper & How do Brasil, 2a. edição, (1982)

Competências e Habilidades

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de resolver problemas envolvendo os conceitos de integrais de linha e superfície, e de aplicar os teoremas de Green, Gauss e Stokes.

MAT021 Equações Diferenciais I

Período 2º

C. H. 64

PR – T MAT001 e MAT011

Ementa

Equações diferenciais de ordem um. Equações diferenciais lineares de ordem dois. Equações diferenciais lineares de ordem mais alta. Solução em série para equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares de ordem um.

Objetivos

Formular e resolver problemas de valor inicial com equações diferenciais ordinárias.

Conteúdo

1. Equações Diferenciais de Ordem Um: Modelos Matemáticos, Equações Lineares com Coeficientes Variáveis; Equações Separáveis; Equações Exatas; Fatores Integrantes; Teorema de Existência e Unicidade

2. Equações Diferenciais Lineares de Ordem Dois: Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes; Soluções Fundamentais; Independência Linear; Wronskiano; Equações Não-Homogêneas; Método da Variação dos Parâmetros; Método dos Coeficientes a Determinar; Exemplos.

3. Equações Diferenciais Lineares de Ordem mais Alta: Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes; Método da Variação dos Parâmetros; Método dos Coeficientes a Determinar.

4. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Ordem Um: Autovalores e Autovetores; Sistemas de Ordem Um; Sistemas Lineares e Homogêneos a Coeficientes Constantes; Sistemas Lineares Não Homogêneos.

Bibliografia Básica:

1. W. E. Boyce e R. C. DiPrima, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, Edit. LTC, 7ª ed., (2002)
2. KREIDER, D.L.; KLULER, R. G.; OSTBERG, D. R., Equações Diferenciais, Editora Edgard Blucher Ltda, (2002)
3. Cálculo diferencial e integral; PISKUNOV, N.; v. 2; Mir Publishers; 1978

Bibliografia Complementar:

1. D.L Kreider, R. G Kuller e D. R Ostberg, Equações Diferenciais, Editora Edgard Blucher Ltda, (2002)
2. DOERING, Claus I.; LOPES, Artur O., Equações Diferenciais Ordinárias, Editora Rio de Janeiro: IMPA, 3ª. edição, (2008)
3. ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. , Equações Diferenciais, Editora São Paulo: Makron Books, 3ª. edição, (2003)
4. BRANNAN, James R.; BOYCE, William E., Equações Diferenciais: Uma Introdução a Métodos Modernos e Suas Aplicações, Editora Rio de Janeiro: LTC, (2008)
5. CHICONE, Carmen., Ordinary differential equations with applications, Editora Missouri: Springer, 2a. edição, (2006)
6. PERKO, Lawrence, Differential equations and dynamical systems, Editora New York: Springer, 3ª. edição, (2001)

Competências e Habilidades

Formular e resolver problemas de valor inicial com equações diferenciais ordinárias.

4º Período

ELE402 Circuitos Polifásicos

Período 4º

C. H. 48

PR – T EEL106, CO ELT101

Ementa

Produção de tensões trifásicas; cargas trifásicas equilibradas e desequilibradas; cálculo e medição de potências em circuitos trifásicos; correção de fator de potência; cálculos por unidade (p.u.)

Objetivos

Treinar o aluno para análise de circuitos elétricos trifásicos, utilizando-se de simulação computacional para consolidar o conhecimento.

Conteúdo

1. Geração de Tensões Trifásicas
2. Cálculo de Correntes para Cargas Equilibradas em Circuitos Trifásicos
3. Cálculo de Correntes para Cargas Desequilibradas em Circuitos Trifásicos
4. Cálculo de Potências em Circuitos Trifásicos
5. Medição de Potências em Circuitos Trifásicos
6. Correção do Fator de Potência
7. Cálculo por unidade (p.u.)

Bibliografia Básica:

1. Boylestad, Robert., Introdução à Análise de Circuitos, Editora Prentice Hall, (2011)
2. Nilsson, James W.; Riedel, Susan., Circuitos Elétricos, Editora Pearson, (2008)
3. O'Malley, John., Análise de Circuitos, Editora Makron Books. (1993)

Bibliografia complementar:

1. ALEXANDER, Charles K; SADIKU, Matthew N.O., Fundamentos de circuitos elétricos, Editora McGraw-Hill, (2008)
2. Bartkowiak, Robert A., Circuitos Eletricos, Editora Makron Books, (1995)
3. CircuitosElétricos; James W. Nilsson, Susan A. Riedel; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; 2008
4. Circuitos Elétricos; YaroBurian Jr., Ana Cristina C. Lyra; Pearson Prentice Hall; 2006
5. CircuitosElétricos; Robert A. Bartowiak; Makron Books; 2ª ed.; 1999
6. Circuitos Elétricos; J. A. Edminister; McGraw Hill; 2ª ed.; 1985
7. Eletricidade Básica; Milton Gussow; Bookman; 2ª ed.; 2009

Competências e Habilidades

Treinar o aluno para análise de circuitos elétricos trifásicos, utilizando-se de simulação computacional para consolidar o conhecimento.

ELTA02 Eletrônica Analógica II

Período 4º
C. H. 48
PR – T ELTA01

Ementa

Transistores de efeito de campo (FETs): Modelamento, Polarização e Amplificadores a pequeno sinal. Transistores MOS e CMOS. Resposta em frequência de amplificadores de pequeno sinal. Amplificadores de potência. Configurações compostas de amplificadores.

Objetivos

Trazer ao corpo discente os fundamentos de alguns importantes dispositivos semicondutores e suas principais aplicações práticas, tanto separadamente quanto conectados para formar sistemas mais complexos

Conteúdo

Transistor de Efeito de Campo: Introdução; JFET - Características e funcionamento; DMOS (MOSFET depleção) - Características e funcionamento; EMOS (MOSFET enriquecimento) - Características e funcionamento;

Circuitos de Polarização do JFET e DMOS: Polarização Fixa, Auto polarização, Divisor de Tensão;

Circuitos de Polarização do EMOS: Realimentação de dreno, Divisor de Tensão; Curva normalizada do FET; Modelo AC;

Análise de amplificador de pequeno sinal: JFET, DMOS, EMOS.

Resposta em frequência: Filtro passa baixa; Filtro passa alta; Diagrama de Bode; Análise do amplificador com TBJ em baixa frequência; Capacitância de Miller; Análise do amplificador com TBJ em alta frequência; Análise do amplificador com FET em baixa frequência; Análise do amplificador com FET em alta frequência.

Amplificador de Potência: Introdução; Classificação de Amplificadores; Definições Básicas: Reta de carga AC, Potência DC, Potência de saída, Eficiência, Amplificador classe A; Amplificador classe B; Acionador de classe B; Amplificador classe C; Análise térmica.

Configurações compostas: Múltiplos estágios; Amplificador Cascode; Amplificador Darlington; Par realimentado; Espelho de corrente; Fontes de corrente;

Amplificador diferencial

Bibliografia Básica

1. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009
2. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995
3. Microeletrônica; SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C; v. 1; Pearson Prentice Hall; 5ª ed.; 2007

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Reforçar o aprendizado nas aulas teóricas através de exercícios e problemas reais e nas aulas práticas reforçar através da manipulação direta destes circuitos ganhando,

paralelamente, a familiarização com instrumental de bancada. Com este procedimento, habilitar o discente a pesquisar, projetar, analisar e sintetizar circuitos eletrônicos mais complexos.

ELTA12 Laboratório de Eletrônica Analógica II

Período 4º

C. H. 16

PR – CO ELTA02

Ementa

Experiências de laboratório envolvendo: Transistores de efeito de campo (FETs): Modelamento, Polarização e Amplificadores a pequeno sinal. Transistores MOS e CMOS, Osciladores e temporizadores, astáveis, biestáveis, monoestáveis, 555.

Objetivos

Trazer ao corpo discente os fundamentos de alguns importantes dispositivos semicondutores e suas principais aplicações práticas, tanto separadamente quanto conectados para formar sistemas mais complexos.

Conteúdo

Laboratório 1 - JFET 1 - Testes, Curva de transcondutância, Curvas do dreno.

Laboratório 2 - JFET 2 - Amplificador source comum e dreno comum.

Laboratório 3 - Resposta em frequência em circuito RC de 2ª ordem.

Laboratório 4 - Resposta em frequência de amplificador EC.

Laboratório 5 - Ponto de operação quiescente Q ótimo.

Laboratório 6 - Amplificadores EC e CC em cascata.

Laboratório 7 - Prova Prática/Amplificador de potência.

Laboratório 8 - Recuperação (Prova Prática).

Bibliografia Básica:

1. Boylestad, R. L. & Nashelsky, L.. Boylestad, R. L. & Nashelsky, L.. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Pearson. 2013
2. Malvino A. P.. Eletrônica. 5ª. McGraw-Hill. 1997
3. Microeletrônica; SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C; v. 1; Pearson Prentice Hall; 5ª ed.; 2007

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Reforçar o aprendizado nas aulas teóricas através de exercícios e problemas reais e nas aulas práticas reforçar através da manipulação direta destes circuitos ganhando, paralelamente, a familiarização com instrumental de bancada. Com este procedimento, habilitar o discente a pesquisar, projetar, analisar e sintetizar circuitos eletrônicos mais complexos.

ELTD02 Eletrônica Digital II

Período 4º
C. H. 32
PR – T ELTD01

Ementa

Famílias Lógicas e Interface, Circuitos Monoestáveis e Astáveis, Máquinas de estado, Dispositivos lógicos programáveis, Descrição de circuitos e sistemas digitais utilizando linguagem de descrição de hardware (HDL).

Objetivos

Analisar e desenvolver máquinas de estados finitos;
Compreender as principais tecnologias de memórias semicondutoras;
Compreender as estruturas dos principais dispositivos lógicos programáveis;
Desenvolver sistemas de eletrônica digital por meio do emprego de linguagens de descrição de hardware.

Conteúdo

Máquinas de estado finito por meio de modelos de Moore e de Mealy
Máquinas de estado finito a partir de fluxogramas
Memórias semicondutoras
Dispositivos lógicos programáveis
Linguagem de descrição de hardware

Bibliografia Básica

1. Tales Cleber Pimenta. Circuitos Digitais. 1a. Elsevier. 2016
2. Michael D. Ciletti. Advanced Digital Design with the VERILOG HDL. Second. Prentice Hall. 2011
3. Ronald J. Tocci e Neal S. Widmen. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações. 10a.. Prentice Hall. 2007
4. Thomas L. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9a.. Bookman. 2007
5. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. Seventh. Cengage. 2014

Bibliografia Complementar

1. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; FLOYD, Thomas L; Bookman; 9ª ed.; 2007
2. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
3. Fundamentals of digital logic with Verilog design; BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko; McGraw Hill; 2ª ed.; ISBN: 0077211642; 2008
4. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993
5. Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software; Tocci, R. J; Laskowski, L. P; Prentice-Hall; 1983

Competências e Habilidades

Capacidade de modelar, analisar e desenvolver circuitos eletrônicos capazes de modelar comportamento;

Capacidade de compreender as estruturas construtivas dos dispositivos de eletrônica digital responsáveis pelo armazenamento em massa de informações e sua relação direta com as ferramentas de projeto em eletrônica digital em alta escala de integração;

Capacidade de descrever as estruturas básicas de eletrônica digital por meio de uma linguagem de descrição de hardware;

Capacidade de desenvolver sistemas de eletrônica digital de alta escala de integração por meio de ferramentas profissionais.

ELTD12 Laboratório de Eletrônica Digital II

Período 4º
C. H. 16
PR – C ELTD02

Ementa

Atividades práticas de laboratório abordando os conceitos de máquinas de estado e descrição de circuitos e sistemas digitais utilizando linguagem de descrição de hardware (HDL).

Objetivos

Estudar os conceitos necessários para a compreensão de circuitos combinacionais, sequenciais, e máquinas de estados finitos.

Conhecer ferramentas de desenvolvimento de projetos digitais em HDL.

Intruduzir a utilização de dispositivos lógicos programáveis em projetos digitais.

Projetar circuitos combinacionais, sequenciais, e máquinas de estados finitos em HDL.

Prover os conhecimentos iniciais para análise e desenvolvimento de sistemas digitais

Conteúdo

Apresentação da ferramenta Quartus II.

Máquinas de estado – simulação.

Verilog – simulação de 3 implementações de circuitos multiplexadores.

Verilog – flip-flop D, Contador up/down, somador 2 bits e somador 4 bits.

Verilog – Registradores de deslocamento.

Verilog – máquinas de estado.

Verilog – Testbench

Bibliografia Básica

1. Tales Cleber Pimenta. Circuitos Digitais. 1a. Elsevier. 2016
2. Michael D. Ciletti. Advanced Digital Design with the VERILOG HDL. Second. Prentice Hall. 2011
3. Ronald J. Tocci e Neal S. Widmen. Sistemas Digitais - Principios e Aplicações. 10a.. Prentice Hall. 2007
4. Thomas L. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9a.. Bookman. 2007
5. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. Seventh. Cengage. 2014

Bibliografia Complementar

1. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; FLOYD, Thomas L; Bookman; 9ª ed.; 2007
2. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
3. Fundamentals of digital logic with Verilog design; BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko; McGraw Hill; 2ª ed.; ISBN: 0077211642; 2008
4. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993
5. Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software; Tocci, R. J; Laskowski, L. P; Prentice-Hall; 1983

Competências e Habilidades

Familiarização com fluxo típico de projeto em linguagem HDL.

Conhecimento de programação de dispositivos lógico programáveis (FPGA).

Capacidade de modelar, analisar e desenvolver sistemas digitais, utilizando descrição comportamental e estrutural.

EME205 Fenômenos de Transporte

Período 4º
C. H. 64

Ementa

Aplicação dos conceitos básicos de termodinâmica: calor, trabalho, 1ª lei e a 2ª lei. Ciclo de Carnot, de Rankine (turbina a vapor), de Brayton-joule (turbina a gás). Máquinas térmicas (refrigerador e bomba de calor). Escoamentos laminar e turbulento e determinação de perda de carga. A equação de Bernoulli e a sua aplicação aos problemas de engenharia. Estudo de modelos e de protótipos. Condução de calor em paredes compostas, transitória. Analogia entre fluxo de calor e fluxo elétrico, espessura crítica de isolamento. Transferência de calor por convecção forçada em escoamentos laminar e turbulento, convecção natural. Transferência de calor por irradiação, radiação solar, efeito de radiação em medição de temperaturas. Analogia entre a transferência de massa, de calor e de quantidade de movimento

Objetivos

Enunciar os princípios básicos da termodinâmica.

Compreender os conceitos fundamentais e aplicações dos problemas de transporte de fluidos.

Analisar as formas através das quais o calor é transmitido.

Identificar cada termo das equações da conservação da energia, da massa e quantidade de movimento.

Conteúdo

1- GRANDEZAS E CONCEITOS FUNDAMENTAIS ASSOCIADOS AOS FENÔMENOS DE TRANSPORT. Grandezas fundamentais. Propriedades de uma substância pura.

2- MECÂNICA DOS FLUIDO. Hidrostática. Equação fundamental. Manometria. Aparelhos e dispositivos de medida de pressão. Equação de Bernoulli (caso específico da 1ª lei). Aplicação da equação de Bernoulli aos problemas de engenharia (Tubo de Pito. placa de orifício. medidor Venturi). Determinação de perda de carga. a equação de Darcy-Weisbach. Três problemas clássico. perda de carga distribuídas e localizada. escoamento lamina. turbulento e transitório. Análise dimensional e semelhança dinâmica. o teorema de Buckingham. o método de Rayleigh. Modelos e protótipos.

3- TERMODINÂMIC. Energia interna entalpia. entropia. Trabalho e calo. equações de estado. A 1ª lei da Termodinâmica- Equação da Energia. A 2ª lei da Termodinâmica- Entropia. Controle e/ou simulação em usina térmica. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas- Rendimentos e perdas. Ciclo de Rankine (Turbina a vapor. de Brayton-Joule (Turbina a gás. Máquinas térmicas (Refrigerador e Bomba de calor) - Rendimentos e perdas.

4-EQUAÇÕES FUNDAMENTAIS ASSOCIADAS AOS FENÔMENOS DE TRANSPORT. O volume de controle para escoamentos . Equação da conservação da massa (continuidade). A 2ª lei de Newton aplicada aos escoamentos. A 1ª lei da Termodinâmica aplicada ao volume de controle. A 2ª lei da Termodinâmica aplicada ao volume de controle. A equação da energia e o conceito de perdas.

5-TRANSFERÊNCIA DE CALO. As leis básicas: a Lei de Fourier; a Lei de Resfriamento de Newton; a Lei de Stefan-Boltzman. CONDUÇÃO. Analogia entre fluxo de calor e fluxo elétrico. Paredes compostas. Expressão geral de fluxo de calor por condução. Condutibilidade térmica variável. Espessura crítica de isolamento. Condução de calor transitório. O método de capacidade concentrada com convecção em contorno. Números de Biot e de Fourier. CONVECÇÃO. Métodos para determinar o coeficiente de transferência de calor. Fórmulas para determinação do coeficiente de convecção. Escoamentos laminar e turbulenta. Números de Nussel. Prandtl. Reynolds e Stanton. Exemplos de trocadores de calor. Método experimental (Análise dimensional combinada com experiência). Convecção

natural. RADIAÇÃO. Corpo negro. e corpos cinzentos. Radiação solar. Exemplos de coletor solar. Efeito de radiação em medição de temperaturas.

6-TRANSFERÊNCIA DE MASS. A conceituação de difusão molecular. A lei de Fick. Coeficientes de transferência de massa. Analogia entre a transferência de massa, de calor e de quantidade de movimento.

Bibliografia Básica:

1. MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. 2000, Princípios de termodinâmica para Engenharia, Editora John Wiley, (2006)
2. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Munson, B. R. e DeWitt, D. P, Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos, Editora LTC - Livros Técnicos Científicos, Rio de Janeiro, (2005)
3. Munson, Bruce R; Young, Donald F; Okiishi, Theodore H, Fundamentals of Fluid Mechanics, Editora John Wiley, (2002)
4. Incropera, F. P e DeWitt, P. D, Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, Editora LTC - Livros Técnicos Científicos, (2003)

Bibliografia Complementar

1. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos; Livi, Celso Pohlmann.; LTC; 2004
2. Fenômenos de Transporte; Sissom, L. E.; Guanabara Dois; 1979
3. Transferência de Calor; Bejan, Adrian.; Edgard Blucher; 1994
4. Introdução às Ciências Térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor; SCHMIDT, Frank W; HENDERSON, Robert E; WOLGEMUTH, Carl H.; Edgard Blucher; 1996
5. Física I; RESNICK, R; HALLIDAY, D.; v. 2; Livro Técnico; 2ª ed.; 1979

Competências e Habilidades

Compreender os conceitos fundamentais e aplicações dos problemas de transporte de fluidos.

FIS403 Física Geral III

Período 4º

C. H. 64

PR –MAT001

Ementa

Revisão de cálculo vetorial. O campo eletrostático. O potencial eletrostático. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. O campo magnetostático. Lei de Ampère. Indução Eletromagnética. Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo.

Objetivos

Possibilitar, através de fundamentação teórica, o entendimento das leis e princípios do eletromagnetismo.

Resolver problemas que envolvem conceitos de eletromagnetismo.

Conteúdo

Indutância (auto e mútua)
Potencial eletrostático
Campo eletrostático (carga e distribuição de cargas)
Equações de Maxwell
Indução eletromagnética - lei de Faraday
Oscilações eletromagnéticas e circuitos RCL
Campos magnéticos
Circuitos elétricos (R e RC)
Lei de Ampère
Corrente e resistência elétricas
Capacitância
Cargas e força elétrica

Bibliografia Básica:

1. JOHN R. REITZ, FREDERICK J. MILFORD, ROBERT W. CHRISTY, Fundamentos da
2. Teoria Eletromagnética, volume , Editora CAMPUS, 1 edição, (1982)
3. Física: Eletricidade, Magnetismo e Tópicos de Física Moderna; SEARS, F. W; ZEMANSKY, M. W ; v. 3; LTC; 1981

Bibliografia Complementar:

1. Young, HD e Freedman, RA, Física III Eletromagnetismo, volume 3, Editora Pearson Education, 12 edição, (2009)
2. DAVID J. GRIFFITHS, INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS, volume , Editora Prentice Hall, 3RD edição, (1998)
3. Princípios de eletrodinâmica clássica; FRENKEL, Josif.; Edusp; 1ª ed.; ISBN: 8531403278; 1996
4. Curso de Física Geral: Eletricidade; BRUHAT, G.; v. 3; LTC; 4ª ed.; 1991
5. Classical Electricity and Magnetism; PANOFSKY, Wolfgang K. H; PHILLIPS, Melba; Addison-Wesley; 2ª ed.; 1962
6. The Electromagnetic Field in Its Engineering Aspects; Carter, G. W.; Longman; 1972
7. Fundamentos de Física 3: eletromagnetismo; RESNICK, R; HALLIDAY, D.; v. 3; LTC; 4ª ed.; ISBN: 8521610718; 1996

Competências e Habilidades

Entender as leis e princípios do eletromagnetismo.

FIS413 Física Experimental III

Período 4º
C. H. 16
PR – CO FIS403

Ementa

Experiências sobre: Campo e Potencial Eletrostáticos, Capacitores, Corrente e Resistência Elétricas, Campo Magnetostático, Campos Elétricos e Magnéticos Variáveis no Tempo.

Objetivos

Possibilitar, através de experimentos realizados em laboratório, a compreensão das leis e princípios do eletromagnetismo.

Conteúdo

- 1- O CAMPO E O POTENCIAL ELETROSTÁTICOS:
. EXPERIÊNCIA I: CAMPO E POTENCIAL ELETROSTÁTICOS
- 2- O CAMPO E O POTENCIAL ELETROSTÁTICOS:
. EXPERIÊNCIA II: CONDUTORES E DENSIDADE SUPERFICIAL DE CARGA
- 3- DIFERENÇA DE POTENCIAL, CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICAS:
. EXPERIÊNCIA III: MULTÍMETRO E MEDIDAS DE TENSÃO, CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICAS.
- 4- CAPACITÂNCIA E CAPACITORES:
. EXPERIÊNCIA IV: CAPACITÂNCIA E CAPACITORES.
- 5- FENÔMENOS MAGNÉTICOS E O CAMPO MAGNETOSTÁTICO:
. EXPERIÊNCIA V: FENÔMENOS MAGNÉTICOS E MEDIDAS DO CAMPO MAGNETOSTÁTICO.
- 6- CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO VARIÁVEIS NO TEMPO:
. EXPERIÊNCIA VI: INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA: LEI DE FARADAY E LEI DE LENZ.
- 7- CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO VARIÁVEIS NO TEMPO:
. EXPERIÊNCIA VII: TRANSFORMADORES, GERADORES E MOTORES.

Bibliografia Básica

1. Fundamentos da Teoria Eletromagnética; REITZ, John R; CHRISTY, Robert W; MILFORD, Frederick J.; Campus; 1ª ed.; ISBN: 8570011032; 1982
2. Física: Eletricidade, Magnetismo e Tópicos de Física Moderna; SEARS, F. W; ZEMANSKY, M. W.; v. 3; LTC; 1981
3. Eletromagnetismo; EDMINISTER, J. A; McGraw-Hill; 1980

Bibliografia Complementar

1. Princípios de eletrodinâmica clássica; FRENKEL, Josif.; Edusp; 1ª ed.; ISBN: 8531403278; 1996
2. Curso de Física Geral: Eletricidade; BRUHAT, G.; v. 3; LTC; 4ª ed.; 1991
3. Classical Electricity and Magnetism; PANOFSKY, Wolfgang K. H; PHILLIPS, Melba; Addison-Wesley; 2ª ed.; 1962
4. The Electromagnetic Field in Its Engineering Aspects; Carter, G. W.; Longman; 1972
5. Fundamentos de Física 3: eletromagnetismo; RESNICK, R; HALLIDAY, D.; v. 3; LTC; 4ª ed.; ISBN: 8521610718; 1996

Competências e Habilidades

Possibilitar, através de experimentos realizados em laboratório, a compreensão das leis e princípios do eletromagnetismo.

MAT022 Equações Diferenciais II

Período 4º

C. H. 64

PR – T MAT001 e MAT011 E MAT021

Ementa

Transformada de Laplace. Equações diferenciais não-lineares e estabilidade. Equações diferenciais parciais e séries de Fourier. Teoria de Sturm-Liouville.

Objetivos

Estudar o método baseado na transformada de Laplace para resolver equações diferenciais ordinárias.

Formular e resolver problemas de contorno e valores iniciais com equações diferenciais parciais.

Conteúdo

1. Transformada de Fourier: Definição, propriedades, determinação de uma solução particular para equações diferenciais lineares a coeficientes constantes.

2. Transformada de Laplace: Definição, propriedades, determinação de uma solução completa para equações diferenciais lineares a coeficientes constantes.

3. Série de Fourier: Definição, propriedades, expansão de funções periódicas em série de Fourier, algumas aplicações.

4. Problemas de contorno e Valores Iniciais: Solução de equações diferenciais parciais via série de Fourier, equação do calor e equação da onda. Problemas de contorno de Sturm-Liouville.

Bibliografia Básica:

1. SANTOS, Reginaldo J. , Tópicos de Equações Diferenciais, Editora Imprensa Universitária da UFMG, (2009)
2. William E. Boyce Richard C. DiPrima, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de
3. Valores de Contorno, Editora LTC, (2001)
4. DE FIGUEIREDO, D. G., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleções Matemática Universitária, Editora Rio de Janeiro - SBM, (2001)

Bibliografia complementar:

1. KREIDER, D.L.; KULLER, R. G.; OSTBERG, D. R. , Equações Diferenciais, Editora Edgard Blucher Ltda, (2002)
2. FIGUEIREDO, D. G. de., Análise de Fourier e equações diferenciais parciais, Editora Rio de Janeiro: IMPA, 2ª. edição, (1977)
3. DOERING, Claus I.; LOPES, Artur O., Equações Diferenciais Ordinárias, Editora Rio de Janeiro: IMPA, 3ª. edição, (2008)
4. ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. , Equações diferenciais., volume 2, Editora São Paulo: Makron Books, 3ª. edição, (2003)
5. BRANNAN, James R.; BOYCE, William E., Equações diferenciais: uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações, Editora Rio de Janeiro: LTC, (2008)

Competências e Habilidades

Estudar o método baseado na transformada de Laplace para resolver equações diferenciais ordinárias.

Formular e resolver problemas de contorno e valores iniciais com equações diferenciais parciais.

5º Período

EEL305 Máquinas Elétricas

Período 5º

C.H. 64h

PR – P EEL402

Ementa

Fundamentos de conversão eletromecânica. Transformadores. Máquinas assíncronas. Máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas.

Objetivos

- 1) Fornecer subsídios para a análise do comportamento em regime permanente de máquinas elétricas rotativas e transformadores;
- 2) Permitir ao aluno distinguir as condições operativas destes equipamentos, estabelecendo critérios para o emprego adequado;
- 3) Apresentar técnicas e procedimentos para a realização de ensaios e testes para a obtenção de parâmetros e características de máquinas elétricas rotativas e transformadores;
- 4) Capacitar o aluno quanto ao emprego de máquinas elétricas rotativas e transformadores em instalações elétricas e, principalmente, em automação de sistemas

Conteúdo

Fundamentos da Conversão Eletromecânica

Transformadores

Máquinas Assíncronas

Máquinas de Corrente Contínua

Máquinas Síncronas

Bibliografia Básica:

1. Máquinas elétricas: conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; KUSKO, A.; McGraw-Hill; 1975
2. Máquinas elétricas e transformadores; KOSOW, Irving L.; Globo; 7ª ed.; 1987
3. Equipamento elétrico industrial; SCHMIDT, W.; Mestre Jou; 2ª ed.; 1970
4. SANJURJO NAVARRO, R., Máquinas eléctricas, volume , Editora Madrid, McGraw-Hill, (1989)
5. POLICARPO, J.G. et al, , Transformadores - Teoria e Ensaio, Editora Edgard Blucher Ltda, (1984)

Bibliografia Complementar:

1. Conversão Eletromecânica de Energia; Boffi, L. V; Dangelo, J. C; Sobral Jr., M.; Edgard Blucher; 1ª ed.; 1977
2. Electromechanical Energy Conversion; Ellison, A. J.; Reinhold; 1ª ed.; 1965
3. Seleção e aplicação de motores elétricos; LOBOSCO, O. S; DIAS, J. L. P. da C.; v. 2; McGraw-Hill; 1ª ed.; 1988
4. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 6ª ed.; 2006
5. Dinâmica das Máquinas Elétricas I; MELLO, F. P. de.; v. 4; Universidade Federal de Santa Maria; 1979
6. BIM, EDSON , Máquinas Elétricas e Acionamento, volume , Editora Elsevier/Campos, (2009)
7. John Wiley, Principles of Electric Machines and Power Electronics, Editora Second Edition.
8. MCPHERSON, G., Introduction to Electrical Machines and Transformers, Editora John Wiley.
9. GRIMONI, J.A.B., GALVÃO, L.C.R. e UDAETA, M.E.M (orgs.), Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos para o Desenvolvimento Limpo, volume , Editora São Paulo, Edusp, (2004)

10. MOTTA, F. S. , Produza sua Energia - Biodigestores Anaeróbios, Editora Recife Gráfica Editora S. A, (1986)

Competências e Habilidades

- 1) Fornecer subsídios para a análise do comportamento em regime permanente de máquinas elétricas rotativas e transformadores;
- 2) Permitir ao aluno distinguir as condições operativas destes equipamentos, estabelecendo critérios para o emprego adequado;
- 3) Apresentar técnicas e procedimentos para a realização de ensaios e testes para a obtenção de parâmetros e características de máquinas elétricas rotativas e transformadores;
- 4) Capacitar o aluno quanto ao emprego de máquinas elétricas rotativas e transformadores em instalações elétricas e, principalmente, em automação de sistemas

EEL315 Laboratório de Máquinas Elétricas

Período 6º

C. H. 16

PR – Co EEL305

Ementa

Experiências de laboratório sobre temas abordados na disciplina máquinas elétricas.

Objetivos

Apresentar técnicas e procedimentos para a realização de ensaios e testes para a obtenção de parâmetros e características de máquinas elétricas rotativas e transformadores

Conteúdo

Transformadores

Motores de Indução Trifásicos

Máquinas de Corrente Contínua

Máquinas Síncronas

Bibliografia Básica:

1. Máquinas elétricas: conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; KUSKO, A.; McGraw-Hill; 1975
2. Máquinas elétricas e transformadores; KOSOW, Irving L.; Globo; 7ª ed.; 1987
3. Equipamento elétrico industrial; SCHMIDT, W.; Mestre Jou; 2ª ed.; 1970

Bibliografia Complementar:

1. Conversão Eletromecânica de Energia; Boffi, L. V; Dangelo, J. C; Sobral Jr., M.; Edgard Blucher; 1ª ed.; 1977
2. Electromechanical Energy Conversion; Ellison, A. J.; Reinhold; 1ª ed.; 1965
3. Seleção e aplicação de motores elétricos; LOBOSCO, O. S; DIAS, J. L. P. da C.; v. 2; McGraw-Hill; 1ª ed.; 1988
4. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 6ª ed.; 2006
5. Dinâmica das Máquinas Elétricas I; MELLO, F. P. de.; v. 4; Universidade Federal de Santa Maria; 1979

Competências e Habilidades

Apresentar técnicas e procedimentos para a realização de ensaios e testes para a obtenção de parâmetros e características de máquinas elétricas rotativas e transformadores

ELTA03 Aquisição e Conversão de Sinais

Período 5º
C. H. 32
PR – P ELTA02

Ementa

Projeto de amplificadores operacionais; circuitos de condicionamento e tratamento de sinais; Conversores AD/DA.

Objetivos

Apresentar ao aluno o conceito de amplificadores operacionais, circuitos de condicionamento e tratamento de sinais e conversores AD/DA.

Conteúdo

Características básicas dos amplificadores operacionais
Amplificador não-inversor, inversor, somador, inversor modificado
amplificador diferencial e de instrumentação.
Análise do erro de offset, slew rate, resposta em frequência e compensação em frequência
Conversores V/I, I/V, V/F e F/V
Reguladores PID
Comparadores
Filtros ativos
Conversão A/D e D/A: técnicas, especificação e integrados
Conversão A/D e D/A: técnicas de interfaceamento com microprocessador -sistema de aquisição de dados
Placas Comerciais de Aquisição de Dados.

Bibliografia Básica:

1. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009
2. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995
3. Amplifiers and Linear Integrated Circuits; Coughlin, Robert F; Driscoll, Frederick F.; Prentice-Hall; 1991
4. Carlos Augusto Ayres, Apostila de Tratamento Básico do Sinal, Editora UNIFEI, (2002)
5. Carlos A Ayres, Luiz Edival de Souza et al. , Apostila de Aquisicao e Conversao de Dados, Editora UNIFEI, (1996)
6. Coughlin And Driscoll, Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits, Editora Prentice Hall, (1981)

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antônio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Projetar um amplificador operacional utilizando transistores
Projetar um circuito de condicionamento de sinal com amplificadores operacionais
Especificar um circuito de condicionamento baseado nas características do sinal

Especificar conversores analógicos digitais

ELTA13 Laboratório de Aquisição e Conversão de Sinais

Período 5º

C. H. 32

PR – Co ELTA03

Ementa

Projeto de amplificadores operacionais; circuitos de condicionamento e tratamento de sinais; Conversores AD/DA.

Objetivos

Apresentar ao aluno o conceito de amplificadores operacionais, circuitos de condicionamento e tratamento de sinais e conversores AD/DA.

Conteúdo

Amplificador não-inversor, inversor, somador, inversor modificado amplificador diferencial e de instrumentação.

Análise do erro de offset, slew rate, resposta em frequência e compensação em frequência.

Conversores V/I, I/V, V/F e F/V

Reguladores PID

Comparadores

Filtros Ativos

Conversão A/D e D/A: Técnicas, especificação e integrados

Conversão A/D e D/A: técnicas de interfaceamento com microprocessador - sistema de aquisição de dados.

Placas comerciais de aquisição de dados

Bibliografia Básica:

1. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009
2. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995
3. Amplifiers and Linear Integrated Circuits; Coughlin, Robert F; Driscoll, Frederick F.; Prentice-Hall; 1991
4. Carlos Augusto Ayres, Apostila de Tratamento Básico do Sinal, Editora UNIFEI, (2002)
5. Carlos A Ayres, Luiz Edival de Souza et al., Apostila de Aquisição e Conversão de Dados, Editora UNIFEI, (1996)

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1988
2. Automation Systems for Control and Data Acquisition; Amy, Lawrence T.; Research Triangle Park: ISA; 1992
3. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações; GRUITER, A. F.; McGraw-Hill; 1988
4. Operational amplifiers: design and applications; GRAEME, J. G; HUELSMAN, L. P; TOBEY, G. E.; McGraw-Hill; 1971
5. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antônio Carlos; Érica; 1996

Competências e Habilidades

Projetar um amplificador operacional utilizando transistores

Projetar um circuito de condicionamento de sinal com amplificadores operacionais

Especificar um circuito de condicionamento baseado nas características do sinal

Especificar conversores analógicos digitais

Montagem de circuitos em laboratório

ELTD03 Microcontroladores e microprocessadores

Período 5º

C. H. 32

PR – P ELTD02 T ECOP01

Ementa

Arquiteturas típicas de microprocessadores e microcontroladores. Estruturas de barramentos e memórias. Periféricos e interfaces: I/O; Seriais; Timers; Counters, A/D; PWM; etc. Conjunto de instruções. Pilha (stack). Subrotinas. Linguagem de programação de máquina (assembly). Aplicações em geral e em interface homem-máquina.

Objetivos

Apresentar ao aluno os conceitos pertinentes ao hardware e software dos microprocessadores e microcontroladores.

Conteúdo

Arquiteturas típicas de microprocessadores e microcontroladores.

Periféricos e interfaces

Conjunto de instruções.

Linguagem de programação de máquina (assembly).

Aplicações em geral e em interface homem-máquina.

Bibliografia Básica

1. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, S. F.; PACK, D. J.; Prentice Hall; 1ª ed.; ISBN: 0131401416; 2005
2. The HCS12 / 9S12: An Introduction to Software and Hardware Interfacing; Huang, H. W.; Delmar Cengage Learning; 2ª ed.; ISBN: 1435427424; 2009
3. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; Floyd, Thomas L.; Bookman; 9ª ed.; ISBN: 9788560031931; 2007
4. Muhammad Ali Mazidi, Danny Causey. HCS12 Microcontroller And Embedded Systems.

Bibliografia Complementar

1. Microcomputadores e Microprocessadores; Malvino, A. P.; McGraw-Hill.; 1ª ed.; 1985
2. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
3. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1ª ed.; ISBN: 8571943168; 1996
4. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; ISBN: 9788536301907; 1988
5. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009

Competências e Habilidades

Projetar circuitos utilizando microcontroladores e microprocessadores

Desenvolver softwares em linguagem de máquina para sistemas microprocessados

Utilizar os recursos de hardware de um microcontrolador

Especificar e projetar interfaces homem máquina

ELTD13 Laboratório de Microcontroladores e microprocessadores

Período 5º

C. H. 32

PR – Co ELTD03

Ementa

Arquiteturas típicas de microprocessadores e microcontroladores. Estruturas de barramentos e memórias. Periféricos e interfaces: I/O; Seriais; Timers; Counters, A/D; PWM; etc. Conjunto de instruções. Pilha (stack). Subrotinas. Linguagem de programação de máquina (assembly). Aplicações em geral e em interface homem-máquina.

Objetivos

Apresentar ao aluno os conceitos pertinentes ao hardware e software dos microprocessadores e microcontroladores.

Conteúdo

Arquiteturas típicas de microprocessadores e microcontroladores.

Periféricos e interfaces

Conjunto de instruções.

Linguagem de programação de máquina (assembly).

Aplicações em geral e em interface homem-máquina.

Bibliografia Básica

1. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, S. F; PACK, D. J.; Prentice Hall; 1ª ed.; ISBN: 0131401416; 2005
2. The HCS12 / 9S12: An Introduction to Software and Hardware Interfacing; Huang, H. W.; Delmar Cengage Learning; 2ª ed.; ISBN: 1435427424; 2009
3. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; Floyd, Thomas L.; Bookman; 9ª ed.; ISBN: 9788560031931; 2007
4. Muhammad Ali Mazidi, Danny Causey. HCS12 Microcontroller And Embedded Systems.

Bibliografia Complementar

1. Microcomputadores e Microprocessadores; Malvino, A. P.; McGraw-Hill.; 1ª ed.; 1985
2. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
3. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1ª ed.; ISBN: 8571943168; 1996
4. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; ISBN: 9788536301907; 1988
5. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009

Competências e Habilidades

Desenvolver softwares em linguagem de máquina para sistemas microprocessados

Utilizar os recursos de hardware de um microcontrolador

Especificar e projetar interfaces homem máquina

Programar dispositivos microcontrolados

EPR502 Engenharia Econômica

Período 5º
C. H. 48

Ementa

engenharia econômica: matemática financeira. critérios para análise de investimentos. depreciação e imposto de renda. financiamentos. análise de sensibilidade. projeto de viabilidade econômica.

Objetivos

Mostrar como a engenharia econômica, em geral, e técnicas quantitativas, em específico, podem ser utilizadas para avaliações econômicas, destacando suas aplicações e limitações; relacionar a engenharia econômica com os demais campos do conhecimento; apresentar os conceitos básicos de matemática financeira; detalhar os principais critérios e métodos para a análise das alternativas de investimentos; estudar os efeitos da depreciação, do imposto, do financiamento e da incerteza na análise das alternativas de investimentos; fornecer um roteiro para a elaboração e análise de projetos de investimentos.

Conteúdo

Matemática financeira: juros simples / juros compostos / taxas de juros efetivas / taxas de juros nominais / taxas de juros equivalentes / fluxo de caixa / relações de equivalência / introdução aos métodos de financiamento price e sac. Critérios e métodos para a análise das alternativas de investimentos: conceito e determinação da taxa mínima de atratividade (TMA) / método do valor presente líquido (VPL) / método do valor uniforme líquido (VA) / método da taxa interna de retorno (TIR) / análise sob circunstâncias específicas: a existência de vidas úteis diferentes, a existência de vidas úteis infinitas e a existência de restrições financeiras. Prova 1 - individual e sem consulta - peso 2. Depreciação: métodos e influência da depreciação sobre a análise das alternativas de investimentos - método linear. Imposto: cálculo e influência do imposto sobre a análise das alternativas de investimentos - ir. Financiamento: influência do financiamento sobre a análise das alternativas de investimentos - price e sac. Incerteza: influência da incerteza sobre a análise das alternativas de investimentos - análise de sensibilidade. Projetos de investimentos: fases dos projetos de investimento / elaboração dos projetos de investimentos / análise de viabilidade dos projetos de investimento - desenvolvimento de um roteiro para a elaboração dos quadros financeiros e para as análises de rentabilidade do projeto e do acionista. Prova 2 - individual e sem consulta - peso 3. Conteúdo acumulativo.

Bibliografia Básica

1. Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial; CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut; Atlas; 10ª ed.; 2008
2. Engenharia econômica; BLANK, Leland T; TARQUIN, Anthony; McGraw Hill; 6ª ed.; ISBN: 9788577260263; 2008
3. Matemática financeira e Engenharia Econômica: a teoria e a prática da análise de projetos de investimentos; PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampré; Pioneira Thomson Learning; 2006

Bibliografia Complementar

1. Matemática financeira: aplicações e análise de investimentos; SAMANAEZ, Carlos Patricio; Prentice Hall; 3ª ed.; 2002
2. Fundamentos de Engenharia Econômica; NEWNAN, Donald G; LAVELLE, Jerome P.; LTC; 2000
3. Gestão de investimentos e geração de valor; SAMANEZ, Carlos Patricio; Pearson Prentice Hall; ISBN: 8576051044; 2007

4. Engenharia Econômica e Análise de Custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores; HIRSCHFELD, Henrique; Atlas; 5ª ed.; 1992
5. Engenharia Econômica: Uma Abordagem as Decisões de Investimento; Oliveira, J. A. N. de.; McGraw-Hill; 1982

Competências e Habilidades

Mostrar como a engenharia econômica, em geral, e técnicas quantitativas, em específico, podem ser utilizadas para avaliações econômicas, destacando suas aplicações e limitações; relacionar a engenharia econômica com os demais campos do conhecimento; apresentar os conceitos básicos de matemática financeira; detalhar os principais critérios e métodos para a análise das alternativas de investimentos; estudar os efeitos da depreciação, do imposto, do financiamento e da incerteza na análise das alternativas de investimentos; fornecer um roteiro para a elaboração e análise de projetos de investimentos.

PBLE01 Aprendizagem Baseado em Projeto I

Período 5º

C. H. 64

PR – T ELTA01 P ECOP04

Ementa

Desenvolvimento de produtos eletrônicos utilizando a técnica de co-design entre hardware e software.

Objetivos

Apresentar ao aluno o ciclo de desenvolvimento de produtos eletrônicos, da concepção à fabricação.

Conteúdo

Projetos e Prototipagem;
Desenvolvimento de esquemáticos;
Definição de interfaces de entrada e saída;
Layout de Placas de Circuito Impresso;
Projeto de um Sistema Microcontrolado;
Planejamento do firmware usando uma arquitetura baseada em máquinas de estado;
Implementação de um protótipo de software utilizando uma placa de desenvolvimento.
Testes do Protótipo.

Bibliografia Básica

1. The Circuit Designer's Companion; Williams, T.; Newnes; 2ª ed.; ISBN: 0750663707; 2005
2. Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor; Mitzner, K.; Newnes; 1ª ed.; ISBN: 0750689714; 2009
3. Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design; Brooks, Douglas; Prentice Hall; 1ª ed.; ISBN: 013141884X; 2003

Bibliografia Complementar

1. Amplificadores operacionais: teoria e análise; Seabra, Antonio Carlos; Érica; 1ª ed.; ISBN: 8571943168; 1996
2. Microeletrônica; SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C; v. 1; Pearson Prentice Hall; 5ª ed.; ISBN: 8576050226; 2007
3. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; Floyd, Thomas L.; Bookman; 9ª ed.; ISBN: 9788560031931; 2007
4. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, amplificadores e laboratório; PERTENCE Jr., Antônio; McGraw-Hill; 4ª ed.; ISBN: 9788536301907; 1988
5. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918222; 2009

Competências e Habilidades

Projetar e desenvolver de PCB's
Projetar produtos eletrônicos
Especificar interfaces de acionamento e interação homem máquina
Planejar a arquitetura de software para um sistema microcontrolado

6º Período

ECAC01a Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos

Período 6º

C. H. 64

PR – P MAT022

Ementa

FUNDAMENTOS DE DINÂMICA CONTÍNUA: Caracterização de sistemas lineares – Sistemas de primeira, segunda ordem e ordem superior; Soluções de equações diferenciais lineares – Entrada nula, entrada forçada, BIBO estabilidade; Representação de estado – Espaço Canônico, controlabilidade, observabilidade, autovalores, autovetores, conversão similaridade; Solução via transformada de Laplace - Função de transferência (solução de equação diferencial), polos e zeros, teorema do valor final, estabilidade, fase mínima, atraso de transporte; Resposta em frequência – Diagrama de Bode, Nyquist, Nichols; FUNDAMENTOS DE DINÂMICA DISCRETA: Teoria da amostragem – transformada estrela, Teorema de Nyquist; Soluções de equações a diferenças lineares – Análise de resíduos, zoh; Representação de estado – Espaço Canônico, controlabilidade, observabilidade, autovalores, autovetores, conversão similaridade; Solução via transformada Z - Função de transferência, polos e zeros, teorema do valor final, estabilidade, fase mínima, atraso de transporte, Mapeamento de s em z; Resposta em frequência, efeito de warping; CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE: Estabilidade Routh-Hurwitz (Transformada w) e de Jury; Estabilidade de Lyapunov.

Objetivos

Construir representações/modelos de sistemas dinâmicos lineares contínuos e discretos
Analisar a estabilidade de sistemas dinâmicos contínuos e discretos
Analisar sistemas dinâmicos através de sua resposta em frequência
Compreender as implicações da discretização de sistemas dinâmicos

Conteúdo

FUNDAMENTOS DE DINÂMICA CONTÍNUA

- Caracterização de sistemas lineares – Sistemas de primeira, segunda ordem e ordem superior;
- Soluções de equações diferenciais lineares – Entrada nula, entrada forçada, BIBO estabilidade;
- Representação de estado – Espaço Canônico, controlabilidade, observabilidade, autovalores, autovetores, conversão similaridade;
- Solução via transformada de Laplace - Função de transferência (solução de equação diferencial), polos e zeros, teorema do valor final, estabilidade, fase mínima, atraso de transporte;
- Resposta em frequência – Diagrama de Bode, Nyquist, Nichols;

FUNDAMENTOS DE DINÂMICA DISCRETA

- Teoria da amostragem – transformada estrela, Teorema de Nyquist;
- Soluções de equações a diferenças lineares – Análise de resíduos, zoh;
- Representação de estado – Espaço Canônico, controlabilidade, observabilidade, autovalores, autovetores, conversão similaridade;
- Solução via transformada Z - Função de transferência, polos e zeros, teorema do valor final, estabilidade, fase mínima, atraso de transporte, Mapeamento de s em z;
- Resposta em frequência, efeito de warping;

CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

- Estabilidade Routh-Hurwitz (Transformada w) e Jury;
- Estabilidade de Lyapunov.

Bibliografia Básica

1. Introdução à Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos; Souza, Antonio C. Z. de Pinheiro, Carlos A. M.; Interciência; ISBN: 8571931887; 2008
2. Engenharia de controle moderno; Ogata, Katsuhiko; Prentice-Hall; 4ª ed.; 2003
3. Introdução a identificação de sistemas: Técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais; Aguirre, Luis Antonio; UFMG; 2004

Bibliografia Complementar

1. Engenharia de controle moderno; Ogata, Katsuhiko; Prentice-Hall; 5ª ed.; ISBN: 9788576058106; 2011
2. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
3. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos; José C. Geromel, Alvaro G. B. Palhares; Edgard Blücher; ISBN: 9788521203353; 2005
4. Sistemas de Controle Modernos; LTC; 2001
5. Linear System Theory and Design; C. T. Chen; Oxford University Press; 3ª ed.; 1999

Competências e Habilidades

Capacidade de modelar sistemas dinâmicos utilizando diferentes formas de representação, como funções de transferência e variáveis de estado.

Aplicar critérios para definir as condições de estabilidade de um sistema dinâmico

Discretizar sistemas para aplicações em dispositivos digitais

ECAC11 Introdução a Análise de Sinais

Período 6º

C. H. 16

PR – Co ECAC01 P MAT022

Ementa

Definições. Análise de Sinais. Introdução aos Sistemas Dinâmicos. Simulação em Linguagens Matemáticas. Aplicação de Transformada de Laplace. Aplicação de Transformada de Fourier. Simulações através de computadores. Softwares de simulação.

Objetivos

Compreender o que são sistemas;
Compreender o que são sinais e suas relações com os sistemas;
Aplicar linguagens matemáticas para simular a interação entre sinais e sistemas;
Aplicar as transformadas de Fourier e de Laplace para análise de sinais e de sistemas.

Conteúdo

Definições e análise de sinais;
Introdução aos sistemas dinâmicos;
Simulação em linguagens matemáticas;
Aplicação de transformada de Laplace;
Aplicação de transformada de Fourier.

Bibliografia Básica:

1. Paulo S. R. Diniz; Eduardo A. B. daSilva; Sérgio Lima Netto, Processamento Digital de Sinais, Editora Bookman, (2004)
2. Alan V. Oppenheim; Ronald W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Editora Prentice Hall, (1999)
3. Boyce, W. E; Di Prima, R. C. , Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, Editora Guanabara Dois, (1979)

Bibliografia Complementar:

1. Ogata, Katsuhiko, Engenharia de controle moderno, Editora Prentice-Hall, Quarta edição, (2003)
2. Phillips, C. L; NAGLE, H. T., Digital control system analysis and design, Editora Englewood Cliffs: Prentice-Hall, (1984)
3. Phillips, Charles L., Sistemas de controle e realimentação, Editora Makron Books, (1996)
4. L. A. Aguirre, editor, Enciclopédia de Automática: Controle e Automação, volume 1 a 3, Editora Edgard Blucher Ltda, (2007)
5. T. Chen, Linear System Theory and Design, volume , Editora Oxford University Press, Terceira edição, (1999)

Competências e Habilidades

Domínio das ferramentas matemáticas e computacionais abordadas na disciplina em problemas práticos de engenharia.

ECAT01 Instrumentação

Período 6º
C. H. 32
PR – T ELTA01

Ementa

Características dos sistemas de medição. Incertezas de resultados experimentais. Sensores e transdutores. Transmissão de sinais em instrumentação. Instrumentos e técnicas de medição de grandezas elétricas e mecânicas. Aplicações industriais.

Objetivos

Compreender, desenvolver, especificar e projetar sistemas de medição para aplicação em sistemas de automação industrial.

Conteúdo

1. Aspectos Gerais de Sistema de Medição
2. Áreas Classificadas/Diagrama de Instrumentação
3. Manutenção/Confiabilidade aplicadas em Instrumentação
4. Medição de Deslocamento/Posicionamento
5. Medição de Pressão
6. Medição de Nível
7. Medição de Vazão
8. Medição de Temperatura
9. Atuadores e Válvulas de Controle
10. Sensores, Transmissores e sistemas Inteligentes

Bibliografia Básica:

1. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 1, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
2. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 2, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
3. Egidio Alberto Bega, Instrumentação Industrial,, volume , Editora Interciência, Segunda edição, (2006)

Bibliografia Complementar:

1. Zulcy de Souza e Edson da Costa Bortoni, Instrumentacao para Sistemas Energeticos e Industriais, Editora UNIFEI, (2006)
2. Arivelto Bustamante Fialho,, Instrumentacao Industrial, Editora Erica, Terceira edição, (2005)
3. Harold E Soisson, Instrumentacao Industrial, Editora Hemus, 1a. edição.
4. David W. Spitzer , Industrial Flow Measurement, Editora Pendente, Terceira edição.
5. Daniel Thomazini e Pedro Urbano Braga de Albuquerque, Sensores Industriais, Editora Erica.

Competências e Habilidades

Compreender, desenvolver, especificar e projetar sistemas de medição para aplicação em sistemas de automação industrial.

ECAT11 Laboratório de Instrumentação

Período 6º
C. H. 16
PR – Co ECAT01

Ementa

Características dos sistemas de medição. Incertezas de resultados experimentais. Sensores e transdutores. Transmissão de sinais em instrumentação. Instrumentos e técnicas de medição de grandezas elétricas e mecânicas. Aplicações industriais.

Objetivos

Compreender, desenvolver, especificar e projetar sistemas de medição para aplicação em sistemas de automação industrial.

Conteúdo

Atividades em laboratório envolvendo conceitos de:

1. Aspectos Gerais de Sistema de Medição
2. Áreas Classificadas/Diagrama de Instrumentação
3. Manutenção/Confiabilidade aplicadas em Instrumentação
4. Medição de Deslocamento/Posicionamento
5. Medição de Pressão
6. Medição de Nível
7. Medição de Vazão
8. Medição de Temperatura
9. Atuadores e Válvulas de Controle
10. Sensores, Transmissores e sistemas Inteligentes

Bibliografia Básica:

1. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 1, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
2. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 2, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
3. Egidio Alberto Bega, Instrumentação Industrial,, volume , Editora Interciência, Segunda edição, (2006)

Bibliografia Complementar:

1. Zulcy de Souza e Edson da Costa Bortoni, Instrumentacao para Sistemas Energeticos e Industriais, Editora UNIFEI, (2006)
2. Arivelto Bustamante Fialho, Instrumentacao Industrial, Editora Erica, Terceira edição, (2005)
3. Harold E Soisson, Instrumentacao Industrial, Editora Hemus, 1a. edição.
4. David W. Spitzer , Industrial Flow Measurement, Editora Pendente, Terceira edição.
5. Daniel Thomazini e Pedro Urbano Braga de Albuquerque, Sensores Industriais, Editora Erica.

Competências e Habilidades

Compreender, desenvolver, especificar e projetar sistemas de medição para aplicação em sistemas de automação industrial.

ELTD05 Projeto de Sistemas Digitais

Período 6º

C. H. 32

PR - P ELTD02

Ementa

Conceitos de sistemas digitais síncronos, paralelismo, pipeline, lógica de controle, circuitos sequenciais e fluxo de projeto.

Conceitos de memória e decodificação de endereço.

Conceitos de utilização de clock e suas implicações.

Objetivos

Proporcionar ao aluno o conhecimento necessário para o projeto, identificação de erros e análise em sistemas digitais. Permitir ao aluno a verificação prática dos conhecimentos obtidos e capacitá-lo na área de projeto de sistemas. Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- . Entender, projetar e analisar o funcionamento de sistemas digitais.
- . Utilizar plataformas para desenvolvimento de projetos de sistemas digitais.
- . Conhecer e utilizar ambientes e sistemas de desenvolvimento de sistemas digitais.
- . Testar e validar projetos de circuitos integrados digitais.
- . Conhecer o fluxo profissional de desenvolvimento de sistemas digitais.
- . Gerenciar o desenvolvimento de sistemas digitais

Conteúdo

Introdução a Sistemas Digitais

Definição de projeto;

Fluxo de Projeto em FPGA e ASIC;

Fluxograma ASM.

Revisão Verilog

Memórias e Banco de Registradores

Tipos;

Decodificação de Endereço.

Projetando para Velocidade

Setup e Hold Times;

Setup Slack e Hold Slack;

Conceitos de Throughput, Timing e Latência;

Circuitos Sequenciais;

Paralelismo;

Pipeline.

Projetando para Área

Pipeline Roll Up;

Reuso de lógica baseado em controle;

Compartilhamento de Recursos;

Impacto da Utilização de Reset/Set em Área;

Utilização de Pinos Set/Reset em Lógica.

Projetando para Energia

Conceitos de Potência Estática / Dinâmica em Tecnologia CMOS;

Clock Control;

Clock Skew;
Input Control;
Redução da tensão de alimentação;
Dual Triggered FFs;
Terminações.

Crossing Clock Domains

Metaestabilidade;
Controle de Fase;
Double Flopping;
Estrutura FIFO;
Particionamento de Blocos Sincronizadores;
Clock Gating em ASIC.

Projeto de Softcore RISC Baseado na Arquitetura MIPS

Bibliografia Básica

1. Steven Kilts. Advanced FPGA Design - Architecture, Implementation and Optimization. Primeira. Wiley. 2007
2. Michael D. Ciletti. Advanced Digital Design with the VERILOG HDL. Second. Prentice Hall. 2011
3. Thomas L. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9a.. Bookman. 2007
4. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. Seventh. Cengage. 2014

Bibliografia Complementar

1. Kishore Mishra. Advanced Chip Design Pratical Examples in Verilog. . -. 2013
2. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; FLOYD, Thomas L; Bookman; 9ª ed.; 2007
3. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
4. Fundamentals of digital logic with Verilog design; BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko; McGraw Hill; 2ª ed.; ISBN: 0077211642; 2008
5. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993
6. Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software; Tocci, R. J; Laskowski, L. P; Prentice-Hall; 1983

Competências e Habilidades

- Capacidade de modelar, analisar e desenvolver sistemas digitais;
- Capacidade de compreender as estruturas construtivas dos sistemas digitais responsáveis pelo armazenamento e processamento em massa de informações e sua relação direta com as ferramentas de projeto;
- Capacidade de descrever as estruturas básicas de eletrônica digital por meio de uma linguagem de descrição de hardware;
- Capacidade de desenvolver sistemas digitais de alta escala de integração por meio de ferramentas profissionais e FPGA.

ELTD15 Projeto de Sistemas Digitais

Período 6º

C. H. 32

PR - CO ELTD05

Ementa

Conceitos de sistemas digitais síncronos, paralelismo, pipeline, lógica de controle, circuitos sequenciais e fluxo de projeto.

Conceitos de memória e decodificação de endereço.

Conceitos de utilização de clock e suas implicações.

Objetivos

Proporcionar ao aluno o conhecimento necessário para o projeto, identificação de erros e análise em sistemas digitais. Permitir ao aluno a verificação prática dos conhecimentos obtidos e capacitá-lo na área de projeto de sistemas. Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- . Entender, projetar e analisar o funcionamento de sistemas digitais.
- . Utilizar plataformas para desenvolvimento de projetos de sistemas digitais.
- . Conhecer e utilizar ambientes e sistemas de desenvolvimento de sistemas digitais.
- . Testar e validar projetos de circuitos integrados digitais.
- . Conhecer o fluxo profissional de desenvolvimento de sistemas digitais.
- . Gerenciar o desenvolvimento de sistemas digitais

Conteúdo

Introdução a Sistemas Digitais

Definição de projeto;

Fluxo de Projeto em FPGA e ASIC;

Fluxograma ASM.

Revisão Verilog

Memórias e Banco de Registradores

Tipos;

Decodificação de Endereço.

Projetando para Velocidade

Setup e Hold Times;

Setup Slack e Hold Slack;

Conceitos de Throughput, Timing e Latência;

Circuitos Sequenciais;

Paralelismo;

Pipeline.

Projetando para Área

Pipeline Roll Up;

Reuso de lógica baseado em controle;

Compartilhamento de Recursos;

Impacto da Utilização de Reset/Set em Área;

Utilização de Pinos Set/Reset em Lógica.

Projetando para Energia

Conceitos de Potência Estática / Dinâmica em Tecnologia CMOS;

Clock Control;

Clock Skew;
Input Control;
Redução da tensão de alimentação;
Dual Triggered FFs;
Terminações.

Crossing Clock Domains

Metaestabilidade;
Controle de Fase;
Double Flopping;
Estrutura FIFO;
Particionamento de Blocos Sincronizadores;
Clock Gating em ASIC.

Projeto de Softcore RISC Baseado na Arquitetura MIPS

Bibliografia Básica

1. Steven Kilts. Advanced FPGA Design - Architecture, Implementation and Optimization. Primeira. Wiley. 2007
2. Michael D. Ciletti. Advanced Digital Design with the VERILOG HDL. Second. Prentice Hall. 2011
3. Thomas L. Floyd. Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações. 9a.. Bookman. 2007
4. Charles H. Roth. Fundamentals of Logic Design. Seventh. Cengage. 2014

Bibliografia Complementar

1. Kishore Mishra. Advanced Chip Design Pratical Examples in Verilog. . -. 2013
2. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações; FLOYD, Thomas L; Bookman; 9ª ed.; 2007
3. Circuitos Digitais e Microprocessadores; Taub, H.; Makron Books; 1ª ed.; ISBN: 0074504444; 1984
4. Fundamentals of digital logic with Verilog design; BROWN, Stephen; VRANESIC, Zvonko; McGraw Hill; 2ª ed.; ISBN: 0077211642; 2008
5. Eletrônica Digital; Melo, M.; Makron Books; 1ª ed.; 1993
6. Microprocessadores e Microcomputadores: Hardware e Software; Tocci, R. J; Laskowski, L. P; Prentice-Hall; 1983

Competências e Habilidades

- Capacidade de modelar, analisar e desenvolver sistemas digitais;
- Capacidade de compreender as estruturas construtivas dos sistemas digitais responsáveis pelo armazenamento e processamento em massa de informações e sua relação direta com as ferramentas de projeto;
- Capacidade de descrever as estruturas básicas de eletrônica digital por meio de uma linguagem de descrição de hardware;
- Capacidade de desenvolver sistemas digitais de alta escala de integração por meio de ferramentas profissionais e FPGA.

ELTP01 Eletrônica de Potência e acionamentos controlados

Período 6º

C. H. 64

PR T ELTA01

Ementa

Valor médio, valor eficaz e fator de forma. Semicondutores de potência. Controladores de tensão CA. Ponte Trifásica: não-controlada, semi e totalmente-controlada. Conversor CC-CC (buck). Inversor tipo fonte de tensão e tipo fonte de corrente. Acionamentos de motores CC e de motores MIT com inversores.

Objetivos

Analisar os diferentes tipos de semicondutores de potência, seus circuitos de disparo e os drivers típicos existentes no mercado;

Analisar e dimensionar sistemas de conversores do tipo controladores de potência CA e aplicações no acionamento de motor de indução trifásico (MIT);

Analisar e dimensionar sistemas de conversores do tipo totalmente controlado e aplicações no controle de velocidade de motores de corrente contínua;

Analisar e dimensionar sistemas conversores de doze pulsos.

Conteúdo

Inversor fonte de corrente

Semicondutores de potencia

Valores médio e eficaz de formas de ondas

Inversor de frequência

Circuitos básicos com SCR's

Chopper

Controle vetorial

Controle escalar

Ponte trifásica semi-controlada

Operação anormal da ponte trifásica totalmente controlada

Parte trifásica totalmente controlada

Bibliografia Básica:

1. Mohan, N. et all;, Power Electronics: Converters, Applications and Design, Editora John Wiley, (1995)
2. Eletrônica de Potência - Conservadores de Energia - Ca/cc - Teoria, Prática e Simulação; Gimenez, Salvador Pinillos; Aparecido Arrabaça, Devair; Érica; 1ª ed.; ISBN: 9788536503714; 2011
3. Eletrônica de potência; AHMED, Ashfaq.; Pearson Prentice Hall; 2000
4. Eletrônica Industrial: Teorias e Aplicações; Lander, C. W.; McGraw-Hill; 1988

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica de potência; ALMEIDA, J. L. A. de.; Érica; 2ª ed.; 1986
2. O Transistor IGBT aplicado em eletrônica de potência; BASCOPE, Renne P. Torrico; PERIN, Arnaldo José; Sagra Luzzatto; 1997
3. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 2006
4. Eletrônica Industrial; ALMEIDA, J. L. A. de A.; Érica; 2ª ed.; 1991
5. Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos; HART , DANIEL W.; Bookman; 1ª ed.; ISBN: 9788580550450; 2012

Competências e Habilidades

Dimensionar sistemas conversores de doze pulsos.

ELTP11 Laboratório de Eletrônica de Potência e acionamentos controlados

Período 6º

C. H. 16

PR C ELTP01

Ementa

Valor médio, valor eficaz e fator de forma. Semicondutores de potência. Controladores de tensão CA. Ponte Trifásica. Conversor CC-CC (buck). Inversor tipo fonte de tensão e tipo fonte de corrente. Acionamentos de motores CC e de motores MIT com inversores.

Objetivos

. Analisar os sistemas de conversores do tipo controladores de potência CA e aplicações no acionamento de motor de indução trifásico (MIT);

. Analisar os sistemas de conversores do tipo totalmente controlado e aplicações no controle de velocidade de motores de corrente contínua ;

Conteúdo

Valores Médio e Eficaz dos Sinais Obtidos nos Conversores

Introdução

Determinação das expressões analíticas, gerais

Semicondutores de Potência

Estado da Arte

Principais semi-condutores de potência

Circuitos Básicos com SCR's

Retificador de meia-onda com carga ohmica

Retificador de meia-onda com carga ohmica-indutiva

Conexão Anti-Paralela com carga ohmica

Conexão Anti-Paralela com carga ohmica-indutiva

Soft-Start para partida de Motor de Indução Trifásico

Controlador Trifásico de Potência

Compensador Estático de Reativo Chaveado com SCR's

Ponte Trifásica Semi-Controlada

Topologia

Dimensionamento

Aplicações.

Ponte Trifásica Totalmente Controlada

Operação como Retificadora

Mecanismo de Comutação de Correntes

Operação como Inversora

Dimensionamento

Aplicações como Conversor Dual no controle de velocidade do Motor CC

Circuitos de Disparo

Malhas de Controle de velocidade do Motor CC

Operação Anormal da Ponte Trifásica Totalmente Controlada

Tipos de falhas na Retificação

Tipos de falhas na Inversão

Transmissão em Corrente Contínua

Topologia

Dimensionamento

Malhas de controle

Estado Atual da Arte

Bibliografia Básica:

1. Mohan, N. et al; Power Electronics: Converters, Applications and Design, Editora John Wiley, (1995)
2. Eletrônica de Potência - Conservadores de Energia - Ca/cc - Teoria, Prática e Simulação; Gimenez, Salvador Pinillos; Aparecido Arrabaça, Devair; Érica; 1ª ed.; ISBN: 9788536503714; 2011
3. Eletrônica de potência; AHMED, Ashfaq.; Pearson Prentice Hall; 2000
4. Eletrônica Industrial: Teorias e Aplicações; Lander, C. W.; McGraw-Hill; 1988

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica de potência; ALMEIDA, J. L. A. de.; Érica; 2ª ed.; 1986
2. O Transistor IGBT aplicado em eletrônica de potência; BASCOPE, Renne P. Torrico; PERIN, Arnaldo José; Sagra Luzzatto; 1997
3. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 2006
4. Eletrônica Industrial; ALMEIDA, J. L. A. de A.; Érica; 2ª ed.; 1991
5. Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos; HART , DANIEL W.; Bookman; 1ª ed.; ISBN: 9788580550450; 2012

Competências e Habilidades

- . Analisar os sistemas de conversores do tipo controladores de potência CA e aplicações no acionamento de motor de indução trifásico(MIT);
- . Analisar os sistemas de conversores do tipo totalmente controlado e aplicações no controle de velocidade de motores de corrente contínua.

FIS502 Eletromagnetismo

Período 6º
C. H. 64
PR P MAT003

Ementa

Grandezas eletromagnéticas fundamentais. Equações de Maxwell. Energia do campo eletromagnético. Ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração da onda eletromagnética. Introdução às ondas guiadas.

Objetivos

Fornecer aos alunos os subsídios para analisar o comportamento da onda eletromagnética em ambientes abertos e em meios confinados. A disciplina serve de base para outros temas da engenharia elétrica e da engenharia de computação, tais como a transmissão e distribuição de energia elétrica, sistemas de telecomunicações, a formação de redes de computadores, emissão e propagação e captação da onda eletromagnética, etc

Conteúdo

1. Grandezas eletromagnéticas, Indução e campo elétrico, Carga e corrente elétrica, Propriedades eletromagnéticas do meio, Equação da continuidade, Corrente de deslocamento, Equações de Maxwell, Formalismo complexo para variações harmônicas no tempo
2. Ondas eletromagnéticas, Equação de onda, Solução da equação de onda, Estudo do fator de propagação, Frente de onda e tipos de onda, Impedância de onda e impedância intrínseca do meio, Teorema de Poynting e energia do campo eletromagnético, Velocidades envolvidas na propagação, Comprimento de onda, Polarização da onda eletromagnética, Vetor de Poynting para uma onda com polarização elíptica
3. Reflexão e refração da onda eletromagnética, Condições de contorno para as grandezas eletromagnéticas, Leis da reflexão e da refração, Equações de Fresnel, Reflexão total, Refração total, Reflexão e refração de ondas com polarizações arbitrárias, Aplicações
4. Linhas de transmissão e ondas guiadas, Descrição geral de tipos de linhas de transmissão, Descrição geral de tipos de guias de ondas, Equação de onda para linhas bifilares, Análise das linhas com reflexão, Casamento de impedância, Aplicações

Bibliografia Básica

1. Eletromagnetismo; BUCK, John A.; HAYT Jr, William H; Mcgraw-hillInteramericana; 7ª ed.; ISBN: 9788586804656; 2008
2. Eletromagnetismo; Edminister, J. A.; McGraw-Hill; 1980
3. Eletromagnetismo; KRAUS, John D; CARVER, Keith R; Guanabara Dois; 2ª ed.; 1978

Bibliografia Complementar

1. Fundamentos de Eletromagnetismo com Aplicações em Engenharia; WENTWORTH, Stuart M; LTC; 1ª ed.; ISBN: 8521615043; 2006
2. Eletromagnetismo; HAYT Jr., William H.; LTC; 1974
3. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo; NUSSENZVEIG, H. Moysés; v. 3; Edgard Blucher; 1997
4. Fundamentos de Física 3: eletromagnetismo; RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl; LTC; 8ª ed.; 2010
5. Electromagnetism; Slater, J. C; Frank, N. H; McGraw-Hill; 1947

Competências e Habilidades

Fornecer aos alunos os subsídios para analisar o comportamento da onda eletromagnética em ambientes abertos e em meios confinados.

PBLE02 Aprendizado Baseado em Projeto II

Período 6º

C. H. 64

PR T PBLE01

Ementa

Diagramas UML e padronização de código. Controle de versionamento de arquivos. ~~Qualidade e confiabilidade em software. Projeto de um software para missão crítica.~~

Objetivos

Apresentar ao aluno um ambiente real de desenvolvimento de software embarcado com ~~diferentes abordagens de desenvolvimento de firmware.~~

Conteúdo

Diagramas UML, com ênfase a máquina de estados e diagrama de classes.

Desenvolvimento de drivers para os periféricos de acionamento/interface.

Utilização de arquiteturas cooperativas de desenvolvimento de software.

~~Implementação de máquinas de estado baseada em eventos.~~

Bibliografia Básica

1. AMA manual de gerenciamento de projetos; DINSMORE, Paul C; CABANIS-BREWIN, Jeannette; Brasport; 2009
2. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas; PEREIRA, Fábio; Érica; ISBN: 8571947279; 2002
3. Organização estruturada de computadores; TANENBAUM, Andrew S; Pearson PrenticeHall; 2007

Bibliografia Complementar

1. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J; Pearson Prentice Hall; ISBN: 0131401416; 2005
2. C: completo e total; SCHILDT, Herbert.; Makron Books; 1991
3. Computadores e Programação; Scheid, F.; McGraw-Hill; 1984
4. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões; PAULA FILHO, Wilson de Pádua; LTC; 2ª ed.; 2003
5. Projeto de Sistemas Operacionais em Linguagem; Albuquerque, F; EBRAS; 1990

Competências e Habilidades

Trabalho em equipe; projeto de firmware embarcado em plataformas customizadas; desenvolvimento de material técnico escrito para documentação do processo de desenvolvimento.

7º Período

ECAC02 Controle Clássico

Período 7º

C. H. 64

PR T ECAC01

Ementa

Introdução: Sistemas dinâmicos e problemas de controle; Funções de transferência em malha fechada; Especificações de projeto: resposta do sistema em malha fechada; Erros em regime; Tipos de controladores e exemplos. Projetos de Controladores: Método do Lugar das Raízes: Construção do lugar das raízes Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead - Lag. Método da Resposta em Frequência: Estabilidade: critério de Bode e de Nyquist; Margem de ganho e margem de fase; Resposta em frequência em malha fechada; Especificações de projeto no domínio da frequência; Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead-Lag. Aspectos práticos de implementação.

Objetivos

- Explicar qualitativamente o funcionamento de um sistema de controle
- Analisar e projetar compensadores contínuos e discretos utilizando técnicas de resposta em frequência
- Analisar e projetar compensadores contínuos e discretos utilizando técnicas do lugar das raízes

Conteúdo

1. Introdução (abordagens contínua e discreta):
 - Sistemas dinâmicos e problemas de controle
 - Funções de transferência em malha fechada
 - Especificações de projeto: resposta do sistema em malha fechada
 - Erros em regime
 - Tipos de controladores e exemplos.
2. Projetos de Controladores (abordagens contínua e discreta):
 - Método do Lugar das Raízes Construção do lugar das raízes Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead - Lag
 - Método da Resposta em Frequência
 - Estabilidade: critério de Bode e de Nyquist
 - Margem de ganho e margem de fase
 - Resposta em frequência em malha fechada
 - Especificações de projeto no domínio da frequência Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead-Lag.
 - Aspectos práticos de implementação.

Bibliografia Básica:

1. Katsuhiko Ogata, Engenharia de Controle Moderno, Editora Pearson/Prentice Hall, Quarta edição, (2003)
2. Richard Dorf/Robert Bishop, Sistemas de Controle Moderno, Editora LTC, (2001)
3. Princípios de Mecatrônica; ROSÁRIO, João Maurício; Pearson Prentice Hall; ISBN: 8576050102; 2005

Bibliografia Complementar

1. Feedback control systems; PHILLIPS, Charles J.; Prentice Hall; 1996
2. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
3. Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares; D'AZZO, John J.; HOUPIS, Constantine H.; Guanabara Dois; 2ª ed.; ISBN: 8570300387; 1984
4. Introdução à Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos; Souza, Antonio C. Z. de Pinheiro, Carlos A. M.; Interciência; ISBN: 8571931887; 2008

5. Introdução a identificação de sistemas: Técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais; Aguirre, LuisAntonio; UFMG; 2004

Competências e Habilidades

- Analisar sistemas de controle contínuos e discretos utilizando duas abordagens clássicas, a resposta em frequência e o lugar das raízes
- Projetar e/ou sintonizar malhas de controle contínuas e discretas através das técnicas de resposta em frequência e do lugar das raízes

ECAC12 Laboratório de Controle Clássico

Período 7º
C. H. 16
PR Co ECAC02

Ementa

Experiências em tópicos de controle Clássico; Análise e Compensação de sistemas utilizando técnicas do Lugar das Raízes; Análise e Compensação de sistemas utilizando técnicas de Resposta em Frequência.

Objetivos

Aplicar os conceitos teóricos do Controle Clássico na obtenção de requisitos de desempenho para malhas de controle;

Resolver problemas práticos de implementação de soluções em malhas de controle.

Conteúdo

Experiência em laboratório envolvendo conceitos de:

- Sistemas dinâmicos e problemas de controle
- Funções de transferência em malha fechada
- Especificações de projeto: resposta do sistema em malha fechada
- Erros em regime
- Tipos de controladores e exemplos.
- Método do Lugar das Raízes Construção do lugar das raízes Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead - Lag
- Método da Resposta em Frequência
- Estabilidade: critério de Bode e de Nyquist
- Margem de ganho e margem de fase
- Resposta em frequência em malha fechada
- Especificações de projeto no domínio da frequência Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead-Lag.
- Aspectos práticos de implementação.

Bibliografia Básica:

1. Katsuhiko Ogata, Engenharia de Controle Moderno, Editora Pearson/Prentice Hall, Quarta edição, (2003)
2. Richard Dorf Robert Bishop, Sistemas de Controle Moderno, Editora LTC, (2001)
3. Princípios de Mecatrônica; ROSÁRIO, João Maurício; Pearson Prentice Hall; ISBN: 8576050102; 2005

Bibliografia Complementar

1. Feedback control systems; PHILLIPS, Charles J.; Prentice Hall; 1996
2. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
3. Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares; D'AZZO, John J.; HOUPIS, Constantine H.; Guanabara Dois; 2ª ed.; ISBN: 8570300387; 1984
4. Introdução à Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos; Souza, Antonio C. Z. de Pinheiro, Carlos A. M.; Interciência; ISBN: 8571931887; 2008
5. Introdução a identificação de sistemas: Técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais; Aguirre, LuisAntonio; UFMG; 2004

Competências e Habilidades

Selecionar a técnica e o controlador adequados para compensação de malhas de controle clássicas.

Utilizar ferramentas computacionais para análise e projeto de sistemas de controle.

ECOS03 Sistemas Operacionais Embarcados

Período 7º
C. H. 32
PR T ECOP04

Ementa

Introdução aos sistemas operacionais. Processos e tarefas. Escalonadores preemptivos e cooperativos. Drivers. Sistemas de tempo real (hard e soft)

Objetivos

Apresentar ao aluno os conceitos de tempo real, eventos e sistemas críticos, desenvolvimento de sistemas operacionais.

Conteúdo

Buffer circulares implementados em vetor
Ponteiros de função
Scheduler
Kernel cooperative / prioridades de tasks
Requerimentos temporais
Drivers
Controladora de Drivers
FreeRTOS
Gestão de memória
Gestão de tarefas
Filas
Mecanismos de sincronização (semáforos/mutexes)
Soft Timers e Interrupções

Bibliografia Básica

1. Organização estruturada de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; Pearson Prentice Hall; 5ª ed.; 2007
2. Programming embedded systems: with C and GNU development tools; Michael Barr, Anthony J. Massa; O'Reilly Media; ISBN: 9780596009830; 2006
3. Sistemas e Software de Tempo Real; Alan C. Shaw; Bookman; ISBN: 8536301724; 2003

Bibliografia Complementar

1. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores; PARHAMI, Behrooz; McGraw Hill; 2008
2. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software; PATTERSON, David A; HENNESSY, John L.; Campus; 3ª ed.; 2005
3. Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho; STALLINGS, William.; Prentice Hall; 5ª ed.; 2002
4. EMBEDDED SOFTWARE PRIMER; David E. Simon; PHE - PEARSON HIGHER EDUCATION; ISBN: 9780201615692; 1999
5. Construindo Sistemas Linux Embarcados; AUTORES DIVERSOS; Alta Books; ISBN: 9788576083436; 2009

Competências e Habilidades

Entendimento de questões de tempo real, desenvolvimento de sistemas complexos, estruturação de projetos de software

ECOS13 Laboratório de Sistemas Operacionais Embarcados

Período 7º
C. H. 16
PR Co ECOS03

Ementa

Introdução aos sistemas operacionais. Processos e tarefas. Escalonadores preemptivos e cooperativos. Drivers. Sistemas de tempo real (hard e soft)

Objetivos

Apresentar ao aluno os conceitos de tempo real, eventos e sistemas críticos, desenvolvimento de sistemas operacionais.

Conteúdo

- Lab 1 – Desenvolvimento de um kernel cooperativo
- Lab 2 – Implementação de um sistema de prioridades no kernel
- Lab 3 – Requisitos temporais (Real Time)
- Lab 4 – Drivers
- Lab 5 – FreeRTOS (gestão de tasks)
- Lab 6 – FreeRTOS (gestão de memória)
- Lab 7 – FreeRTOS (filas)
- Lab 8 – FreeRTOS (mutexes/semáforos)

Bibliografia Básica

1. Organização estruturada de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; Pearson Prentice Hall; 5ª ed.; 2007
2. Programming embedded systems: with C and GNU development tools; Michael Barr, Anthony J. Massa; O'Reilly Media; ISBN: 9780596009830; 2006
3. Sistemas e Software de Tempo Real; Alan C. Shaw; Bookman; ISBN: 8536301724; 2003

Bibliografia Complementar

1. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores; PARHAMI, Behrooz; McGraw Hill; 2008
2. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software; PATTERSON, David A; HENNESSY, John L.; Campus; 3ª ed.; 2005
3. Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho; STALLINGS, William.; Prentice Hall; 5ª ed.; 2002
4. EMBEDDED SOFTWARE PRIMER; David E. Simon; PHE - PEARSON HIGHER EDUCATION; ISBN: 9780201615692; 1999
5. Construindo Sistemas Linux Embarcados; AUTORES DIVERSOS; Alta Books; ISBN: 9788576083436; 2009

Competências e Habilidades

Entendimento de questões de tempo real, desenvolvimento de sistemas complexos, estruturação de projetos de software, implementação de sistemas com FreeRTOS

ELTP02 Conversores Eletrônicos de Potência

Período 7º
C. H. 32
PR – P ELTP01

Ementa

Semicondutores de Potência. Inversores de Frequência. Inversores Fonte de Corrente. Novas Topologias de Inversores de Frequência. Aplicações de Inversores de Frequência em Conservação de Energia Elétrica.

Objetivos

Analisar os Semicondutores de Potência mais recentes, seus Circuitos de Disparo e os Driver's principais;

- Analisar o princípio de operação de Inversores em topologia Fonte de Tensão – VSI;
- Analisar a topologia dos Conversores Retificadores - PWM e seu princípio de operação;
- Analisar o princípio de operação de Inversores em topologia Fonte de Corrente – CSI;;
- Analisar as novas topologias propostas para os Inversores de Frequência;
- Analisar a topologia e a operação do Conversor CC/CC, Tipo Buck e Tipo Boost.

Conteúdo

Semicondutores de Potência e Driver: Estado da Arte, SCR, IGBT e GTO e Drives, IC Drives.

Inversor de Frequência - VSI

Topologia Monofásica em Meia Ponte e em Ponte H: Princípio de operação e Formas de Controle

Topologia Trifásica de Dois Níveis: Princípio de operação e Formas de Controle

Conversor Retificador PWM: Topologias, Princípio de operação

Inversor de Frequência – CSI: Topologia, Princípio de operação e Formas de Controle

Topologia Trifásica de Dois Níveis: Princípio de operação e Formas de Controle

Sistemas UPS: Topologia

Sistemas Redundantes: Diagrama de Bloco

Conversor de Potência CC/CC: Topologia Tipo Buck – Abaixador, Análise teórica do princípio de operação, Análise do tipo de condução

Bibliografia Básica

1. Eletrônica de Potência - Conservadores de Energia – CA/CC - Teoria, Prática e Simulação; Gimenez, Salvador Pinillos; Aparecido Arrabaça, Devair; Érica; 1ª ed.; ISBN: 9788536503714; 2011
2. Eletrônica de potência; AHMED, Ashfaq.; Pearson Prentice Hall; 2000
3. Eletrônica Industrial: Teorias e Aplicações; Lander, C. W.; McGraw-Hill; 1988

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica de potência; ALMEIDA, J. L. A. de.; Érica; 2ª ed.; 1986
2. O Transistor IGBT aplicado em eletrônica de potência; BASCOPE, Renne P. Torrico; PERIN, Arnaldo José; Sagra Luzzatto; 1997
3. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 2006
4. Eletrônica Industrial; ALMEIDA, J. L. A. de A.; Érica; 2ª ed.; 1991
5. Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos; HART, DANIEL W.; Bookman; 1ª ed.; ISBN: 9788580550450; 2012

Competências e Habilidades

Analisar os Semicondutores de Potência mais recentes, seus Circuitos de Disparo e os Driver's principais.

ELTP12 Laboratório de Conversores Eletrônicos de Potência

Período 7º

C. H. 16

PR – Co ELTP02

Ementa

práticas laboratoriais em: semicondutores de potência. inversores de frequência. inversores fonte de corrente. aplicações de inversores de frequência em conservação de energia elétrica.

Objetivos

Analisar os Semicondutores de Potência mais recentes, seus Circuitos de Disparo e os Driver's principais;

Analisar o princípio de operação de Inversores em topologia Fonte de Tensão – VSI;

Analisar a topologia dos Conversores Retificadores - PWM e seu princípio de operação;

Analisar o princípio de operação de Inversores em topologia Fonte de Corrente – CSI;;

Analisar as novas topologias propostas para os Inversores de Frequência;

Analisar a topologia e a operação do Conversor CC/CC, Tipo Buck e Tipo Boost.

Conteúdo

Semicondutores de Potência e Driver: Estado da Arte, SCR, IGBT e GTO e Drives, IC Drives.

Inversor de Frequência - VSI

Topologia Monofásica em Meia Ponte e em Ponte H: Princípio de operação e Formas de Controle

Topologia Trifásica de Dois Níveis: Princípio de operação e Formas de Controle

Conversor Retificador PWM: Topologias, Princípio de operação

Inversor de Frequência – CSI: Topologia, Princípio de operação e Formas de Controle

Topologia Trifásica de Dois Níveis: Princípio de operação e Formas de Controle

Sistemas UPS: Topologia

Sistemas Redundantes: Diagrama de Bloco

Conversor de Potência CC/CC: Topologia Tipo Buck – Abaixador, Análise teórica do princípio de operação, Análise do tipo de condução

Bibliografia Básica

1. Eletrônica de Potência - Conservadores de Energia – CA/CC - Teoria, Prática e Simulação; Gimenez, Salvador Pinillos; Aparecido Arrabaça, Devair; Érica; 1ª ed.; ISBN: 9788536503714; 2011
2. Eletrônica de potência; AHMED, Ashfaq.; Pearson Prentice Hall; 2000
3. Eletrônica Industrial: Teorias e Aplicações; Lander, C. W.; McGraw-Hill; 1988

Bibliografia Complementar

1. Eletrônica de potência; ALMEIDA, J. L. A. de.; Érica; 2ª ed.; 1986
2. O Transistor IGBT aplicado em eletrônica de potência; BASCOPE, Renne P. Torrico; PERIN, Arnaldo José; Sagra Luzzatto; 1997
3. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência; FITZGERALD, A. E; KINGSLEY Jr., C; UMANS, S. D.; ARTMED; 2006
4. Eletrônica Industrial; ALMEIDA, J. L. A. de A.; Érica; 2ª ed.; 1991
5. Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos; HART, DANIEL W.; Bookman; 1ª ed.; ISBN: 9788580550450; 2012

Competências e Habilidades

Analisar os Semicondutores de Potência mais recentes, seus Circuitos de Disparo e os Driver's principais.

MAT013 Probabilidade e Estatística

Período 7º

C. H. 64

PR – T MAT001

Ementa

Noções básicas de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Teoremas limite. Introdução à estatística. Descrição, exploração e comparação de dados. Estimativas e tamanhos de amostras. Teste de hipóteses.

Objetivos

Dominar os conhecimentos básicos de Estatística e Probabilidade, aplicando-os a situações rotineiras da área de trabalho. Aprender a como tratar estaticamente os dados provenientes da área de trabalho.

Conteúdo

1. O que é Estatística?
2. Estatística Descritiva
3. Probabilidade
4. Variáveis aleatórias Discretas e Distribuições de Probabilidade
5. Variáveis aleatórias
6. Procedimentos de Amostragem
7. Estimativa pontual: estimadores não viciados e escolha do estimador
8. Estimativa intervalar
9. Testes de Hipótese
10. Testes não paramétricos
11. Correlação Linear e Regressão

Bibliografia Básica:

1. MARTINS, G. A., Estatística Geral e Aplicada, Editora Atlas, 3ª edição, (2006)
2. FERREIRA, D. F., Estatística Básica, Editora UFLA, 2ª edição, (2009)
3. TRIOLA, M. F., Introdução à Estatística, Editora LTC, 10ª edição, (2008)

Bibliografia complementar:

1. BUSSAB, W. O. MORETTIN, P. A., Estatística Básica, Editora Atual, 4ª edição, (1987)
2. MONTGOMERY, D. C. RUNGER, G. C., Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, Editora LTC, 4ª edição, (2009)
4. MAGALHÃES, M. N. LIMA, A. C. P., Noções de Probabilidade e Estatística, Editora EDUSP, 3ª edição, (2001)
5. Teoria da Probabilidade e Processos Estocásticos: com aplicações em engenharia de sistemas e processamento de sinais; Kovacs, Z. L.; Acadêmica; 1ª ed.; 1996

Competências e Habilidades

Conhecimentos básicos de estatística e probabilidade.

PBLE03 Aprendizado Baseado em Projetos III

Período 7º

C. H. 64

PR – T ECAT01

Ementa

Projeto de um transmissor microprocessado com saída em corrente padronizada.

Objetivos

Conhecer as tecnologias recentes de instrumentação. Compreender as características e as limitações de se usar as tecnologias de instrumentação apresentadas, com o foco na aplicação em problemas reais.

Conteúdo

Revisão sobre sensores e transdutores. Princípios físicos de transdução. Transmissão de sinais. Sensores inteligentes. Projeto de um transmissor microprocessado.

Bibliografia Básica

1. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 1, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
2. Alexandre Balbinot e Valner Joao Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vol. 2, Editora LTC, 2a. edição, (2010)
3. Egidio Alberto Bega, Instrumentação Industrial,, volume , Editora Interciência, Segunda edição, (2006)

Bibliografia Complementar

1. Albert Helfrick and William Cooper, Modern Electronic Instrumentation and Measurement Techniques, Prentice Hall, (1994)
2. Paul Chapman, Smart Sensors, ISA Press, (1996)
3. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J; Pearson Prentice Hall; ISBN: 0131401416; 2005
4. Zulcy de Souza e Edson da Costa Bortoni, Instrumentacao para Sistemas Energeticos e Industriais, Editora UNIFEI, (2006)
5. Arivelto Bustamante Fialho, Instrumentacao Industrial, Editora Erica, Terceira edição, (2005)

Competências e Habilidades

Trabalho em equipe. Projeto de produto eletrônico. Desenvolvimento de protótipo e testes. Desenvolvimento de material técnico escrito para documentação do processo de desenvolvimento.

TELC01 Sistemas de Comunicação Analógica I

Período 7º
C. H. 32
PR – P MAT022

Ementa

Introdução aos Sistemas de comunicações. Análise de Fourier para sinais contínuos. Modulação em amplitude - AM. Modulação em ângulo – PM e FM. Sistemas de Multiplexação – SDM, FDM, TDM. Amostragem de Sinais. Modulação de Pulsos. Codificação digital de formas de onda (PCM). Transmissão digital em banda base. Modulação digital de portadora. Capacidade do Canal. Introdução às comunicações ópticas. Introdução às comunicações móveis. Internet das Coisas (IoT).

Objetivos

Conhecer os fundamentos de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas básicas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

Conteúdo

1 Sistemas de comunicações, Conceitos dos sinais banda base: áudio, imagem e dados, Transdutores para sinais banda base, Conceitos dos canais de comunicações: par de fios, cabo coaxial, fibra óptica, rádio e satélite

2 Sinais e sistemas, Revisão dos conceitos de sinais determinísticos–periódicos, Análise de Fourier para Sinais Contínuos, Teorema da convolução, Amostragem do impulso, Filtros e canais: definição, características e função de transferência, Capacidade do Canal

3 Modulação em amplitude, Modulação AM-DSB, Receptores coerentes e não coerentes, Recuperação de portadora por loop quadrático, Detectores de envoltória – recepção AM, Modulação AM-SSB, Técnicas de filtragem, Weaver e Hilbert, Modulação por faixa lateral vestigial – VSB, Comparação dos vários tipos de modulação: largura de faixa, potência, complexidade e ruído, Modulação por quadratura de fase QAM, Aplicações: rádio difusão comercial e imagens de TV

4 Modulação em ângulo, Modulação em fase – PM, Modulação em frequência – FM, Técnicas de recepção para modulação em ângulo, Aplicações: rádio FM, telefonia celular analógica, áudio de televisão

5 Codificação Digital de Formas De Onda, Teorema da Amostragem, Modulação de Pulsos Digitais - PAM, PWM, PPM, Quantização de Sinais Analógicos, Ruído de Quantização, Compressão e Expansão de Sinais, Modulação por Código de Pulsos - PCM, Modulação Delta - DM, Modulação por Codificação Diferencial de Pulso - DPCM, Códigos de Linha, Transmissão Digital em Banda Base, Modulação Digital de Portadora

6 Esquemas de Multiplexação, Conceitos de Multiplexação por divisão de tempo – TDM, Conceitos de Multiplexação por divisão de frequência – FDM, Conceitos de Multiplexação por divisão de espaço – SDM

7 Comunicações Ópticas

Bibliografia Básica

1. Sistemas de Comunicação; LATHI, B. P.; Guanabara Dois; 1979
2. Digital communications; HAYKIN, Simon.; John Wiley & Sons; 1988
3. Introdução aos Sistemas de Comunicação; Haykin, Simon; Moher, Michael; Artmed; 2ª ed.; ISBN: 9788577801879; 2008

Bibliografia Complementar

1. An Introduction to Analog and Digital Communications; Haykin, Simon S.; John Wiley & Sons; 1989
2. Sistemas de comunicações; ALENCAR, Marcelo Sampaio de; Érica; 2001

3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais; HAYKIN, Simon; Bookman; 4ª ed.; 2004
5. Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM; GOMES, A. T.; Érica; 9ª ed.; 1994

Competências e Habilidades

Conhecer os fundamentos de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas básicas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

TELC11 Laboratório de Sistemas de Comunicação Analógica I

Período 7º
C. H. 16
PR – Co TELC01

Ementa

Experiências de laboratório envolvendo: Análise de Fourier para sinais contínuos. Filtros de Frequência. Modulação em amplitude - AM. Modulação em ângulo – PM e FM. Sistemas de Multiplexação – SDM, FDM, TDM. Amostragem de Sinais. Modulação de Pulsos. Codificação digital de formas de onda (PCM). Transmissão digital em banda base. Modulação digital de portadora. Capacidade do Canal. Introdução às comunicações ópticas. Introdução às comunicações móveis.

Objetivos

Conhecer os fundamentos de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas básicas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

Conteúdo

- 1 Geração de sinais no Matlab
- 2 Representação de sinais com série de Fourier;
- 3 Espectro complexo de Fourier;
- 4 Modulação em Amplitude (AM)
- 5 Modulação em Ângulo (PM e FM)
- 6 Amostragem de Sinais;
- 7 Técnicas de Codificação de Fonte;
- 8 Multiplexação;

Bibliografia Básica

1. Sistemas de Comunicação; LATHI, B. P.; Guanabara Dois; 1979
2. Digital communications; HAYKIN, Simon.; John Wiley & Sons; 1988
3. Introdução aos Sistemas de Comunicação; Haykin, Simon; Moher, Michael; Artmed; 2ª ed.; ISBN: 9788577801879; 2008

Bibliografia Complementar

1. An Introduction to Analog and Digital Communications; Haykin, Simon S.; John Wiley & Sons; 1989
2. Sistemas de comunicações; ALENCAR, Marcelo Sampaio de; Érica; 2001
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais; HAYKIN, Simon; Bookman; 4ª ed.; 2004
5. Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM; GOMES, A. T.; Érica; 9ª ed.; 1994

Competências e Habilidades

Conhecer os fundamentos de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas básicas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

8º Período

ECAC04 Processamento Digital de Sinais

Período 8º

C. H. 32

PR – P ECAC01a

Ementa

Introdução ao processamento digital de sinais. Fundamentos de sistemas amostrados lineares. Transformada Z. Implementação de sistemas discretos. Filtros digitais. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier - FFT.

Objetivos

Conhecer os conceitos básicos e ferramentas do processamento digital de sinais.

Projetar e implementar filtros digitais.

Analisar a arquitetura básica de um processador de sinal.

Acompanhar os desenvolvimentos na área de Processamento Digital de Sinais.

Conteúdo

1. Introdução ao processamento digital de sinais
2. Fundamentos de sistemas amostrados lineares: Sinais discretos, Transformada de Laplace de funções discreta, Amostragem e reconstrução, Teorema de Shannon
3. Transformada Z (revisão)
4. Implementação de sistemas discretos
- 5 Filtros digitais: Filtros FIR, Filtros IIR, Filtros Moving Average, Filtros Window-Sync
- 6 Transformada discreta de Fourier
- 7 Transformada rápida de Fourier-FFT: Algoritmo de Cooley-Tukey, Aplicações usando microprocessadores DSP

Bibliografia Básica:

1. OPPENHEIM, ALAN V. , Discrete-Time Signal Processing, Editora Pearson - Prentice Hall, 2a. Edition, (1998)
2. DINIZ, PAULO S. R.; DA SILVA, EDUARDO A. B. , Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas, Editora Bookman , 1a Edição, (2004)
3. Introdução ao Processamento Digital de Sinais; Nalon, José Alexandre; LTC; ISBN: 8521616465; 2009
4. Processamento Digital de Sinais; Monson H. Hayes; Bookman; ISBN: 8560031065; 2006

Bibliografia Complementar:

1. LUDEMAN, LONNIE C., Fundamentals of Digital Signal Processing, Editora John Wiley , 1st Edition, (1986)
2. Discrete-Time Signal Processing, 3/E; Alan V. Oppenheim; Ronald W. Schaffer; Prentice Hall; 3ª ed.; ISBN: 0131988425; 2009
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Digital Signal Processing : A Practical Guide for Engineers and Scientists; Steven W. Smith; Newnes; 1ª ed.; ISBN: 075067444X; 2002
5. Digital Signal Processing Using MATLAB; Vinay K. Ingle; John G. Proakis; CL Engineering; 3ª ed.; ISBN: 1111427372; 2011
6. Understanding Digital Signal processing; Richard G. Lyons; Prentice Hall; 3ª ed.; ISBN: 0137027419; 2010

Competências e Habilidades

Conceitos básicos e ferramentas do processamento digital de sinais.

ECAC14 Laboratório de Processamento Digital de Sinais

Período 8º

C. H. 16

PR – Co ECAC04

Ementa

Introdução ao processamento digital de sinais. Fundamentos de sistemas amostrados lineares. Transformada Z. Implementação de sistemas discretos. Filtros digitais. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier - FFT.

Objetivos

Conhecer os conceitos básicos e ferramentas do processamento digital de sinais.

Projetar e implementar filtros digitais.

Analisar a arquitetura básica de um processador de sinal.

Acompanhar os desenvolvimentos na área de Processamento Digital de Sinais.

Conteúdo

1. Introdução ao processamento digital de sinais
2. Fundamentos de sistemas amostrados lineares: Sinais discretos, Transformada de Laplace de funções discreta, Amostragem e reconstrução, Teorema de Shannon
3. Transformada Z (revisão)
4. Implementação de sistemas discretos
- 5 Filtros digitais: Filtros FIR, Filtros IIR, Filtros Moving Average, Filtros Window-Sync
- 6 Transformada discreta de Fourier
- 7 Transformada rápida de Fourier-FFT: Algoritmo de Cooley-Tukey, Aplicações usando microprocessadores DSP

Bibliografia Básica:

1. OPPENHEIM, ALAN V. , Discrete-Time Signal Processing, Editora Pearson - Prentice Hall, 2a. Edition, (1998)
2. DINIZ, PAULO S. R.; DA SILVA, EDUARDO A. B. , Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas, Editora Bookman , 1a Edição, (2004)
3. Introdução ao Processamento Digital de Sinais; Nalon, José Alexandre; LTC; ISBN: 8521616465; 2009
4. Processamento Digital de Sinais; Monson H. Hayes; Bookman; ISBN: 8560031065; 2006

Bibliografia Complementar:

1. LUDEMAN, LONNIE C., Fundamentals of Digital Signal Processing, Editora John Wiley , 1st Edition, (1986)
2. Discrete-Time Signal Processing, 3/E; Alan V. Oppenheim; Ronald W. Schaffer; Prentice Hall; 3ª ed.; ISBN: 0131988425; 2009
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Digital Signal Processing : A Practical Guide for Engineers and Scientists; Steven W. Smith; Newnes; 1ª ed.; ISBN: 075067444X; 2002
5. Digital Signal Processing Using MATLAB; Vinay K. Ingle; John G. Proakis; CL Engineering; 3ª ed.; ISBN: 1111427372; 2011
6. Understanding Digital Signal processing; Richard G. Lyons; Prentice Hall; 3ª ed.; ISBN: 0137027419; 2010

Competências e Habilidades

Conceitos básicos e ferramentas do processamento digital de sinais.

ELT047 Gestão de Projetos

Período 7º
C. H. 48
PR – T PBLE02

Ementa

Conceitos introdutórios. Identificação de projeto, análise de sua complexidade e incerteza. Identificação e análise da hierarquia dos objetivos. Elaboração do cronograma de um projeto. Estimativa de custo. Avaliação dos resultados obtidos na finalização do projeto. Formação de equipes, identificação de líderes e do gerente de projetos.

Objetivos

Apresentar metodologias de gestão de projetos na área de desenvolvimento tecnológico. Utilizar as ferramentas apresentadas para delineamento do Trabalho Final de Graduação do aluno.

Conteúdo

- 1) Conceito e definição de projeto, O que é gerenciamento de projetos, Problemas em projetos
- 2) Características do gerente de projetos
- 3) Software para gerência de projetos
- 4) Estruturas Organizacionais para gerenciamento de projetos
- 5) Escritório de Projetos / PMO
- 6) Ciclo de vida, fase e grupos de processos de gerência de projetos
- 7) Introdução às áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições
- 8) Confeção do plano de projeto
- 9) Controle do plano ao longo do projeto
- 10) Gerência de Mudanças
- 11) Análise de casos e exercícios

Bibliografia Básica

1. Fundamentos Em Gestão de Projetos - Construindo Competências Para Gerenciar Projetos; Rabechini Jr, Roque; Carvalho, Marly Monteiro de; Atlas; 3ª ed.; ISBN: 9788522462285; 2011
2. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo; ROZENFELD, Henrique et al.; Saraiva; ISBN: 8502054465; 2006
3. Organizações: teoria e projetos; DAFT, Richard L.; Cengage Learning; 2ª ed.; ISBN: 97858522105618; 2008

Bibliografia Complementar

1. Gestão de projetos: as melhores práticas; KERZNER, Harold.; Bookman; 2ª ed.; ISBN: 8536306181; 2006
2. MBA compacto, gestão de projetos; VERZUH, Eric.; Elsevier; 12ª ed.; ISBN: 853520637X; 2000
3. Gestao de projetos; Menezes, Luis Cesar de Moura; Atlas; 2001
4. Análise de risco em gerência de projetos: com exemplos em @Risk; ALENCAR, Antonio Juarez; EBER, Assis Schmitz; Brasport; ISBN: 8574522449; 2005
5. Gerencia de projetos; Cleland, David I; Ireland, Lewis R ; Reichmann& Affonso; 2002

Competências e Habilidades

Apresentar metodologias de gestão de projetos na área de desenvolvimento tecnológico. Utilizar as ferramentas apresentadas para delineamento do Trabalho Final de Graduação do aluno.

ELT052 A química e a ciência dos materiais

Período 8º

C. H. 32

Ementa

Estrutura atômica e cálculos estequiométricos, Interações Interatômicas e Intermoleculares. Metais e cerâmicas. Difusão. Eletroquímica. Propriedades dos materiais: mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas e ópticas. Síntese (cinética química), fabricação processamento e aplicações dos materiais.

Objetivos

- 1 - classificar as propriedades químicas de um material
- 2 - planejar um experimento e coletar dados
- 3 - selecionar um material para uma determinada atividade baseado nos requisitos informados

Conteúdo

Estrutura atômica 3h

Interações Interatômicas e Intermoleculares 3h

Metais e cerâmicas 6h

Difusão 2h

Eletroquímica 2h

Propriedades dos materiais: mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas, ópticas. 8h

Síntese, fabricação processamento e aplicações dos materiais 4h.

Avaliação 4h

Bibliografia Básica:

1. Theodore L. Brown; H. Eugene LeMay, Jr.; Bruce E. Bursten; Julia R. Burdge, Química A Ciência Central, Editora Pearson Prentice Hall, 9 edição, (2005)
2. Materiais elétricos; SARAIVA, D. B.; Guanabara Dois; 1983
3. James F. Shackelford, Ciência dos materiais, 6. edição, editora Pearson 2014
4. CALLISTER, J.R. W.D., Fundamentals of Materials Science and Engineering, Editora Wiley, 5a. edição, (2000)
5. Raymond Chang, Química Geral, Editora MCGRAW-HILL BRASIL, 5 edição (2007)

Bibliografia complementar:

1. Materiais Elétricos; Walfredo Schmidt; v. 3; blucher; ISBN: 9788521205487; 2011
2. Materiais e dispositivos eletrônicos; REZENDE, Sérgio M.; Livraria da Física; 2ª ed.; 2004
3. A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos; Rezende, Sergio M.; UFPE; 2ª ed.; 1996
4. Manual de equipamentos elétricos; MAMEDE FILHO, João.; LTC; 3ª ed.; ISBN: 8521614365; 2005
5. Materiais usados em Eletrotécnica; REZENDE, E. da M.; Interciência; 1977

Competências e Habilidades

Entender por que as soluções utilizadas são as adotadas. Decidir quais os materiais que melhor se adéquam às situações práticas.

QUI112 Química Experimental

Período 8º
C. H. 16
PR – Co ELT052

Ementa

Experiências sobre: preparação de soluções, transferência de elétrons em reações de oxidação-redução, caracterização dos eletrodos e do fluxo eletrônico em pilhas, eletrodeposição de metais, reações de corrosão metálica e passivação superficial, corrosão galvânica, proteção catódica, corrosão sob tensão mecânica, corrosão eletrolítica, corrosão por aeração diferencial e corrosão por frestas.

Objetivos

Ao final desta disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

- Realizar com segurança, qualquer trabalho prático em um laboratório químico;
- Determinar algumas características atômico-moleculares simples de materiais;
- Investigar algumas propriedades de soluções iônicas;
- Relacionar situações práticas com aspectos teóricos da eletroquímica;
- Aplicar alguns princípios da eletroquímica na solução de problemas reais;
- Manusear com desembaraço os aparelhos mais comuns em um laboratório químico.

Conteúdo

- Segurança de laboratório, normas de segurança e primeiros socorros.
- Medidas de massa, volume, temperatura e densidade
- Determinação da Fórmula de um Sal
- Preparação de soluções, padronização e titulação.
- Determinação da ordem de reação de decomposição do tiosulfato em meio ácido.
- Eletroquímica: célula voltaica e galvanoplastia.

Bibliografia Básica:

- Márcia Matiko Kondo, Milady A. P. Silva, Daniela Sachs, Manual de instruções para aulas práticas de química experimental, Editora UNIFEI, (2010)
- Peter Atkins e Loretta Jones, Princípios de Química, volume , Editora Bookman, 3ª edição, 2006
- Theodore L. Brown, Eugene Lemay Jr., Bruce E. Bursten, Júlia R. Burdge, Química a Ciência Central, Editora Pearson, 9ª edição, (2005)
- MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C.L. Princípios de Química. 6ª. edição, Editora: Guanabara Dois, 1990.

Bibliografia complementar:

- Theodore L. Brown; H. Eugene LeMay, Jr.; Bruce E. Bursten; Julia R. Burdge, Química A Ciência Central, Editora Pearson Prentice Hall, 9ª edição, (2005)
- Raymond Chang, Química Geral, Editora MCGRAW-HILL BRASIL, 5ª edição (2007)
- Peter Atkins e Loretta Jones, Princípios de Química, Editora Bookman, (2006)
- FELTRE, R; YOSHINAGA, S. Química Geral 1: teoria e exercícios. São Paulo: [s. n.], [s.d.]. 533 p.
- PIMENTEL, G.C; SPRATLEY, R.D. Química: um tratamento moderno. São Paulo: Edgard Blucher, 1974. v.1. [100]
- PAULING, L. Química Geral. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. 2 v. [100].
- SCHAUM, D. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 372 p. (Coleção Schaum).
- Russell, J. B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 897 p.

Competências e Habilidades

Ao final desta disciplina, o aluno deverá ser capaz de aplicar alguns princípios da eletroquímica na solução de problemas reais;

ELTA05 Compatibilidade Eletromagnética

Período 8º

C. H. 48

PR P ELTA03

Ementa

Introdução a compatibilidade eletromagnética (CEM); Estruturas normativas; Requisitos de CEM para sistemas eletrônicos; Princípios Eletromagnéticos Básicos; Projetos eletrônicos utilizando princípios de CEM; Espectro de sinais; Emissões radiadas e susceptibilidade; Emissões conduzidas e susceptibilidade; Crosstalk; Blindagem; Descarga eletrostática; Projeto de sistemas utilizando CEM.

Objetivos

- 1) Fornecer ao discente o entendimento básico de todos os aspectos eletromagnéticos envolvidos no projeto de uma placa de circuito impresso (PCB);
- 2) Criar no discente o sentimento de necessidade de se adotar melhores modelos matemáticos para simulações em circuitos de alta frequência;
- 3) Fornecer as ideias básicas ao discente para que o mesmo saiba dimensionar corretamente não são os componentes de um circuito eletrônico mas também seus encapsulamentos, o tipo de placa, o número de camadas e todos os seus aspectos construtivos para o projeto de PCBs que atendam os requisitos de CEM;
- 4) Apresentar as regras de CEM regentes no Brasil e nos principais centros mundiais.

Conteúdo

- 1) Apresentação da Disciplina;
- 2) Motivação: Por que estudar EMC? Casos reais de efeitos não esperados em produtos comerciais; Acidentes causados por EMC;
- 3) Introdução a EMC: O que é EMC? Aspectos básicos de EMC; Tipo de de interferências causadas por EMI;
- 4) Linhas de Transmissão: Modelagem de linhas de transmissão; Cálculos da capacitância e indutância por unidade de comprimento em PCB; Modelagem de linhas de transmissão em SPICE; Linhas de transmissão: Quando modelá-las e quando não modelá-las;
- 5) Efeitos de componentes reais: Análise dos efeitos dos encapsulamentos dos componentes na frequência; Skin effect;
- 6) Emissões Conduzidas: Medição; Correntes de modo comum e diferenciais; Filtros; Comparação de testes de emissão; Analisando fontes de ruído; Instalação de filtros.
- 7) Antenas: Tipos de de antenas; Antenas utilizadas em testes de EMC; Caracterização de antenas; Antenas PCBs;
- 8) Emissões Radiadas: Medição; Como mitigar; Como evitar;
- 9) Crosstalk: O que é? Como mitigar? Como evitar? Efeitos de crosstalk num PCB.
- 10) Projetando PCBs para EMC: Aspectos a serem considerados; Modelagem em função da frequência de operação.

Bibliografia Básica

1. Introduction to Electromagnetic Compatibility (Wiley Series in Microwave and Optical Engineering); Clayton R. Paul; Wiley-Interscience; 2ª ed.; ISBN: 0471755001; 2006
2. Interferência Eletromagnética; Sanches, Durval; Interciência; ISBN: 8571930848; 2003
3. A Compatibilidade Eletromagnética; ARA KOUYOUMDJIAN; ARTLIBER; ISBN: 8500001658; 1998

Bibliografia Complementar

1. Electromagnetic Compatibility Engineering; Henry W. Ott; Wiley; ISBN: 0470189304; 2009

2. Electromagnetic Compatibility Handbook; Kenneth L.
3. Kaiser; CRC Press; ISBN: 0849320879; 2004
4. EMC for Product designers; Tim Williams; Newnes; 4ª ed.; ISBN: 0750681705; 2007
5. Testing for EMC Compliance: Approaches and Techniques; Mark I. Montrose, Edward M. Nakauchi; Wiley; ISBN: 047143308X; 2004
6. EMI Troubleshooting Techniques; Michel Mardiguian; McGraw-Hill; ISBN: 0071344187; 1999

Competências e Habilidades

Entendimento básico de todos os aspectos eletromagnéticos envolvidos no projeto de uma placa de circuito impresso (PCB).

PBLE04 Aprendizado Baseado em Projeto IV

Período 8º
C. H. 64
PR – T TELC01

Ementa

Projeto de modulador de sinal para telecomunicações. Implementação prática em FPGA.

Objetivos

- 1 - interfacear circuitos de conversão analógico/digitais com a FPGA (3B)
- 2 - implementar protocolos de comunicação serial (3B)
- 3 - implementar modulação por processamento digital de sinais em FPGA (3C)
- 4 - analisar o resultado da multiplexação de sinais (4B)
- 5 - organizar e dividir o trabalho da equipe (4C)

Conteúdo

Interface entre FPGA e sistema de aquisição por conversor analógico digital. 10h
Implementação do protocolo utilizando hardware dedicado baseado em FPGA. 35h
Realização de testes da modulação do sinal. 15h
Avaliação 4h

Bibliografia Básica

1. Sistemas de Comunicação; LATHI, B. P.; Guanabara Dois; 1979
2. Digital communications; HAYKIN, Simon.; John Wiley & Sons; 1988
3. AMA manual de gerenciamento de projetos; DINSMORE, Paul C; CABANIS-BREWEN, Jeannette; Brasport; 2009
4. Eletrônica; MALVINO, Albert Paul; v. 2; McGraw-Hill; 4ª ed.; 1995

Bibliografia Complementar

1. Introdução aos Sistemas de Comunicação; Haykin, Simon; Moher, Michael; Artmed; 2ª ed.; ISBN: 9788577801879; 2008
2. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas; PEREIRA, Fábio; Érica; ISBN: 8571947279; 2002
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Embedded systems: design and applications with the 68HC12 and HCS12; BARRETT, Steven F; PACK, Daniel J; Pearson Prentice Hall; ISBN: 0131401416; 2005
5. C: completo e total; SCHILD, Herbert.; Makron Books; 1991
6. An Introduction to Analog and Digital Communications; Haykin, Simon S.; John Wiley & Sons; 1989

Competências e Habilidades

Trabalho em equipe; projeto de produto eletrônico; desenvolvimento de protótipo e testes, desenvolvimento de material técnico escrito para documentação do processo de desenvolvimento.

TELC02 Sistemas de Comunicação Digital

Período 8º
C. H. 32
PR – P TELC01

Ementa

Filtros de Freqüência. Circuitos para modulação em amplitude e ângulo. Problema da Interferência Intersimbólica. Canal de Nyquist. Formatação de Pulso. Modulação Multi-Portadora. Análise de Fourier para Sinais Discretos. Aplicação de Filtros Digitais em Comunicação Digital. Ruído nos esquemas de modulação em amplitude e ângulo. Ruído em comunicações digitais. Teoria da Informação. Códigos de controle de erro. Modulação por espalhamento espectral e CDMA.

Objetivos

Conhecer meios de implementação prática de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas modernas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

Conteúdo

1 Circuitos para modulação em amplitude, Circuito com Resistência controlada por tensão, Circuito chaveador, Circuito com componente não-linear

2 Circuitos para modulação/demodulação em ângulo, Multiplicador de Freqüência, Phase Locked Loop, Contagem de cruzamentos com o zero

3 Problema da Interferência Intersimbólica, Canal de Nyquist, Padrão de Olho, Pulso cosseno levantado, Pulso raiz de cosseno levantado, Modulação Multi-Portadora, Orthogonal Division Frequency Multi-plexing

4 Análise de Fourier para sinais discretos, Transformada de Fourier de tempo discreto, Aplicação de Filtros Digitais em Sistemas de Comunicação

5 Noções de sinais e processos aleatórios em telecomunicações, Comportamento do ruído em sistemas dinâmicos, Ruído nos esquemas de modulação em amplitude e ângulo

6 Teoria da Informação, Definição de Quantidade de Informação, Entropia da Fonte de Informação, Capacidade do Canal, Algoritmos de Codificação de Entropia, Codificação de Controle de Erro

7 Modulação por Espalhamento Espectral, Definição de Sinal Espalhado no Espectro, Técnicas de Espalhamento Espectral DSSS, FHSS, CSS, Receptor Rake, Multiplexação por Espalhamento Espectral CDMA

8 Estudo de Casos de Sistemas de Comunicação Digital, Televisão Digital, Comunicação Móvel

Bibliografia Básica

1. Sistemas de Comunicação; LATHI, B. P.; Guanabara Dois; 1979
2. Digital communications; HAYKIN, Simon.; John Wiley & Sons; 1988
3. Introdução aos Sistemas de Comunicação; Haykin, Simon; Moher, Michael; Artmed; 2ª ed.; ISBN: 9788577801879; 2008

Bibliografia Complementar

1. An Introduction to Analog and Digital Communications; Haykin, Simon S.; John Wiley & Sons; 1989
2. Sistemas de comunicações; ALENCAR, Marcelo Sampaio de; Érica; 2001
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais; HAYKIN, Simon; Bookman; 4ª ed.; 2004
5. Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM; GOMES, A. T.; Érica; 9ª ed.; 1994

Competências e Habilidades

Conhecer meios de implementação prática de sistemas de comunicações.

Identificar as técnicas modernas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

TELC12 Laboratório de Sistemas de Comunicação Digital

Período 8º
C. H. 32
PR – Co TELC02

Ementa

Experiências de laboratório envolvendo: Circuitos para modulação em amplitude e ângulo. Problema da Interferência Intersimbólica. Canal de Nyquist. Formatação de Pulso. Modulação Multi-Portadora. Análise de Fourier para Sinais Discretos. Aplicação de Filtros Digitais em Comunicação Digital. Ruído nos esquemas de modulação em amplitude e ângulo. Ruído em comunicações digitais. Teoria da Informação. Códigos de controle de erro. Modulação por espalhamento espectral e CDMA.

Objetivos

Conhecer meios de implementação prática de sistemas de comunicações.
Identificar as técnicas modernas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

Conteúdo

- 1 - Circuitos para modulação em amplitude e ângulo
- 2 - Problema da interferência intersimbólica
- 3 - Modulação Multiportadora
- 4 - Aplicação de Filtros Digitais em Sistemas de Comunicação
- 5 - Ruído em sistemas de comunicação
- 6 - Teoria da Informação
- 7 - Códigos de Controle de Erro
- 8 - Espalhamento Espectral
- 9 - Exemplo de sistema de comunicação

Bibliografia Básica

1. Sistemas de Comunicação; LATHI, B. P.; Guanabara Dois; 1979
2. Digital communications; HAYKIN, Simon.; John Wiley & Sons; 1988
3. Introdução aos Sistemas de Comunicação; Haykin, Simon; Moher, Michael; Artmed; 2ª ed.; ISBN: 9788577801879; 2008

Bibliografia Complementar

1. An Introduction to Analog and Digital Communications; Haykin, Simon S.; John Wiley & Sons; 1989
2. Sistemas de comunicações; ALENCAR, Marcelo Sampaio de; Érica; 2001
3. Sinais e Sistemas; Oppenheim, Alan V.; Willsky, Alan S; Nawab, Syed Hamid; Pearson; 2ª ed.; ISBN: 9788576055044; 2010
4. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais; HAYKIN, Simon; Bookman; 4ª ed.; 2004
5. Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM; GOMES, A. T.; Érica; 9ª ed.; 1994

Competências e Habilidades

Conhecer meios de implementação prática de sistemas de comunicações.
Identificar as técnicas modernas de sistemas de comunicações analógicos e digitais para sinais de informação na forma elétrica e eletromagnética.

TELC03 Redes de Computadores

Período 8º

C. H. 32

Ementa

Conceitos básicos de redes de computadores. Modelos de arquiteturas de redes. Topologias de redes. Protocolos de acesso aos meios de comunicação. Protocolos. Redes locais de computadores. Sistemas operacionais de rede.

Objetivos

Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a redes de computadores.

Conhecer as topologias de redes de computadores e os meios físicos para a transmissão de dados.

Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de camadas e protocolos de comunicação.

Conteúdo

- 1 Introdução às redes de computadores
- 2 Camada de Aplicação
- 3 Camada de Transporte
- 4 Camada de Rede
- 5 Camada de Enlace/Física
- 6 Segurança em redes de Computadores
- 7 Redes sem fio e redes móveis

Bibliografia Básica

1. Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down; KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; Addison-Wesley; 5ª ed.; ISBN: 9788588639973; 2010
2. Redes de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; Elsevier; 4ª ed.; ISBN: 8535211853; 2003
3. Redes de computadores: das LANs, MANs e WANs as Redes ATM; SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sérgio; Campus; 1995

Bibliografia Complementar

1. Redes de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David; Pearson; 5ª ed.; ISBN: 9788576059240; 2011
2. Distributed computing: fundamentals, simulations and advanced topics; ATTIYA, Hagit; WELCH, Jennifer; John Wiley & Sons; 2ª ed.; ISBN: 9780471453246; 2004
3. Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas; STALLINGS, William; Elsevier; 5ª ed.; ISBN: 8535217312; 2005
4. Introdução à informática; CAPRON, H.L; JOHNSON, J.A; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918888; 2004
5. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas; STALLINGS, William; Pearson Prentice Hall; 4ª ed.; ISBN: 9788576051190; 2008

Competências e Habilidades

Saber analisar diferentes arquiteturas de redes de transmissão de dados, meios de transmissão e topologias.

Descrever os protocolos básicos de transferência de dados.

Adquirir condições para acompanhar os avanços tecnológicos na área de redes de computadores.

TELC13 Laboratório de redes de Computadores

Período 8º
C. H. 16
PR – Co TELC03

Ementa

Conceitos básicos de redes de computadores. Modelos de arquiteturas de redes. Topologias de redes. Protocolos de acesso aos meios de comunicação. Protocolos. Redes locais de computadores. Sistemas operacionais de rede.

Objetivos

Compreender os conceitos teóricos e práticos relacionados a redes de computadores.
Conhecer as topologias de redes de computadores e os meios físicos para a transmissão de dados.

Compreender as funcionalidades inerentes ao desenvolvimento de camadas e protocolos de comunicação.

Conteúdo

- 1 API Socket
- 2 Configuração de roteadores
- 3 Configuração de switches, VLAN
- 4 Avaliações

Bibliografia Básica

1. Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down; KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; Addison-Wesley; 5ª ed.; ISBN: 9788588639973; 2010
2. Redes de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; Elsevier; 4ª ed.; ISBN: 8535211853; 2003
3. Redes de computadores: das LANs, MANs e WANs as Redes ATM; SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sérgio; Campus; 1995

Bibliografia Complementar

1. Redes de computadores; TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David; Pearson; 5ª ed.; ISBN: 9788576059240; 2011
2. Distributed computing: fundamentals, simulations and advanced topics; ATTIYA, Hagit; WELCH, Jennifer; John Wiley & Sons; 2ª ed.; ISBN: 9780471453246; 2004
3. Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas; STALLINGS, William; Elsevier; 5ª ed.; ISBN: 8535217312; 2005
4. Introdução à informática; CAPRON, H.L; JOHNSON, J.A; Pearson Prentice Hall; 8ª ed.; ISBN: 8587918888; 2004
5. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas; STALLINGS, William; Pearson Prentice Hall; 4ª ed.; ISBN: 9788576051190; 2008

Competências e Habilidades

Saber analisar diferentes arquiteturas de redes de transmissão de dados, meios de transmissão e topologias.

Descrever os protocolos básicos de transferência de dados.

Adquirir condições para acompanhar os avanços tecnológicos na área de redes de computadores.

9º Período

ECN001 Economia

Período 9º
C. H. 48

Ementa

Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia: teorias da demanda, oferta, preços e distribuição. Macroeconomia: teorias dos agregados, teoria geral de keynes, teoria monetária, teoria do setor público, teoria do desenvolvimento e teoria das relações internacionais.

Objetivos

Permitir a apreensão (por parte dos alunos) dos conceitos e fundamentos da Economia (enquanto ciência). Proporcionar aos alunos aplicarem por si mesmos as ferramentas básicas da economia (ao invés de serem, apenas, agentes passivos). Prover, aos estudantes, capacidade de análise econômica formal.

Conteúdo

Princípios da economia
Funcionamento dos mercados e elasticidade
Teoria do consumidor
Teoria da firma: Produção,
Os custos de produção
Concorrência perfeita
Monopólio
Concorrência Monopolística, Oligopólio
Falha de Mercado: Externalidades
Bens públicos e recursos comuns
Noções de Macroeconomia: Mensuração da atividade econômica
Política monetária e fiscal
Inflação e desemprego

Bibliografia Básica:

1. Gregory N. Mankiw, Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia, Editora Campus, (2005)
2. PARKIN, M. , Introdução à economia, volume , Editora Pearson, (2009)
3. VARIAN, Microeconomia: princípios básicos, Editora Campus, (2006)
4. SACHS; LARRAIN, Macroeconomia, Editora Makron Books, (2007)
5. Luiz Sandoval, Economia Micro e Macro, Editora Editora Atlas, terceira edição, (2009)

Bibliografia complementar:

1. VARIAN, Hal R. , Microeconomia: princípios básicos, Editora Campus, 7 edição, (2006)
2. PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. , Microeconomia, Editora Pearson, 7ª. edição, (2009)
3. DORNUSCH, R. et al. , Macroeconomia, Editora McGraw-Hill, 10 edição, (2009)
4. SACHS; LARRAIN, Macroeconomia, Editora Makron Books, 1ª. edição, (2006)
5. ROSSETTI, Introdução à Economia, Editora Atlas, (2007)

Competências e Habilidades

Apreensão dos conceitos e fundamentos da Economia.

10º Período

PROJETOFINAL_085_150 Trabalho Final de Graduação

Período 10º

C. H. 150

Ementa

Desenvolvimento de um trabalho que possibilite aos discentes a vivência de um processo de iniciação profissional em uma temática de interesse, na área do curso de Engenharia Eletrônica, associando teoria e prática na sua formação.

ESTSUPERV_085_300 Estágio Supervisionado
--

Período 10º

C. H. 327

Ementa

Desenvolvimento de atividades de aprendizagem profissional, cultural e social proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais, na comunidade nacional ou internacional, junto a pessoas jurídicas.