



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CAMPUS GUARAPARI

Alameda Francisco Vieira Simões, nº 720 – Aeroporto – 29216-795 – Guarapari – ES

(27) 3261-9900

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Agosto de 2015

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Renato Janine Ribeiro

SECRETÁRIO EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Marcelo Machado Feres

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Denio Rebello Arantes

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Márcio Almeida Có

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

Renato Tannure Rotta de Almeida

PRÓ-REITORA DE ADMINISTRAÇÃO E ORÇAMENTO

Lezi José Ferreira

PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Ademar Manoel Stange

DIRETOR DE GRADUAÇÃO

Randall Guedes Teixeira

DIRETOR GERAL

Ronaldo Neves Cruz

DIRETORA DE ENSINO

Simone de Souza Christo

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PPC:**Presidente da Comissão:**

Alexandre Pereira do Carmo

Docentes Participantes:

Diego Nunes Bertolani

Fabio Ricardo Oliveira Bento

Kenia Dutra Savergnini

Mariana Rampinelli Fernandes

Maurício Gomes das Virgens

Simone de Souza Christo

Servidores Participantes:

Morgana Simões Portugal Meriguete

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | VI |
| LISTA DE TABELAS | VII |
| APRESENTAÇÃO | 9 |
| 1 IDENTIFICAÇÃO E LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO PROPOSTO..... | 10 |
| 1.1 CURSO | 10 |
| 1.2 TIPO DE CURSO..... | 10 |
| 1.3 HABILITAÇÃO/MODALIDADE..... | 10 |
| 1.4 ÁREA DE CONHECIMENTO..... | 10 |
| 1.5 QUANTITATIVO DE VAGAS | 10 |
| 1.6 TURNO | 10 |
| 1.7 TIPO DE MATRÍCULA | 10 |
| 1.8 LOCAL DE FUNCIONAMENTO..... | 10 |
| 1.9 FORMAS DE ACESSO..... | 10 |
| 2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA | 12 |
| 2.1 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA | 12 |
| 2.2 IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES NO PDI E NO PPI NO ÂMBITO DO CURSO..... | 13 |
| 2.3 CONCEPÇÃO E FINALIDADE..... | 16 |
| 2.4 JUSTIFICATIVA | 21 |
| 2.5 OBJETIVOS | 27 |
| 2.6 PERFIL PROFISSIONAL | 29 |
| 2.7 ÁREAS DE ATUAÇÃO..... | 32 |
| 2.8 PAPEL DO DOCENTE..... | 33 |
| 2.9 EXPERIÊNCIA DO COORDENADOR | 35 |
| 2.10 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS..... | 36 |
| 2.11 ATENDIMENTO AO DISCENTE | 39 |
| 2.12 ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E/OU MOBILIDADE REDUZIDA..... | 40 |
| 3 ESTRUTURA CURRICULAR | 41 |
| 3.1 MATRIZ CURRICULAR | 41 |
| 3.2 COMPOSIÇÃO CURRICULAR | 45 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.3 | FLUXOGRAMA DO CURSO..... | 47 |
| 3.4 | PLANOS DE ENSINO..... | 49 |
| 3.4.1 | 1º Semestre..... | 49 |
| 3.4.2 | 2º Semestre..... | 64 |
| 3.4.3 | 3º Semestre..... | 76 |
| 3.4.4 | 4º Semestre..... | 90 |
| 3.4.5 | 5º Semestre..... | 103 |
| 3.4.6 | 6º Semestre..... | 118 |
| 3.4.7 | 7º Semestre..... | 133 |
| 3.4.8 | 8º Semestre..... | 145 |
| 3.4.9 | 9º Semestre..... | 160 |
| 3.4.10 | 10º Semestre..... | 166 |
| 3.4.11 | Optativas..... | 176 |
| 3.5 | COMPONENTE CURRICULAR DE PROJETOS APLICADOS..... | 176 |
| 3.6 | COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS..... | 177 |
| 3.7 | COMPONENTES CURRICULARES INTERCAMPI..... | 178 |
| 3.8 | REGIME ESCOLAR / PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR..... | 179 |
| 4 | ATIVIDADES EXTRACURRICULARES..... | 181 |
| 4.1 | ATIVIDADES ACADÊMICO CIENTÍFICO CULTURAIS..... | 181 |
| 4.2 | INICIAÇÃO CIENTÍFICA..... | 183 |
| 4.3 | MONITORIA..... | 183 |
| 4.4 | ATIVIDADES DE PESQUISA..... | 184 |
| 4.5 | ATIVIDADES DE EXTENSÃO..... | 184 |
| 5 | ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... | 186 |
| 5.1 | PARTES ENVOLVIDAS E FORMALIZAÇÃO DO ESTÁGIO..... | 187 |
| 5.2 | OBJETIVO DO ESTÁGIO..... | 187 |
| 5.3 | ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO..... | 187 |
| 5.3.1 | Plano de Estágio..... | 189 |
| 5.3.2 | Supervisão e Orientação do Estágio Supervisionado..... | 189 |
| 5.3.2.1 | Atribuições do Professor Orientador..... | 190 |
| 5.3.2.2 | Atribuições do Supervisor Técnico..... | 191 |
| 5.3.2.3 | Atribuições do Estagiário..... | 191 |
| 5.3.3 | Avaliação do Estágio Supervisionado..... | 191 |
| 5.3.4 | Aproveitamento de Atividades..... | 192 |
| 5.3.5 | Carga Horária..... | 193 |
| 5.4 | ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO..... | 193 |
| 5.5 | CASOS OMISSOS..... | 195 |
| 6 | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO..... | 196 |
| 6.1 | O TRABALHO..... | 198 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6.2 | A APRESENTAÇÃO DO TRABALHO..... | 199 |
| 6.3 | A DIVULGAÇÃO DO TRABALHO..... | 200 |
| 7 | AVALIAÇÃO..... | 201 |
| 7.1 | AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO..... | 201 |
| 7.2 | AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM..... | 202 |
| 7.3 | AVALIAÇÃO DO CURSO..... | 203 |
| 7.4 | PLANO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL..... | 204 |
| 7.4.1 | Objetivos da avaliação..... | 205 |
| 7.4.2 | Mecanismos de integração da avaliação..... | 205 |
| 7.4.3 | Diretrizes metodológicas e operacionais..... | 206 |
| 8 | CORPO DOCENTE | 207 |
| 9 | INFRAESTRUTURA | 211 |
| 9.1 | ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS..... | 211 |
| 9.2 | LABORATÓRIOS..... | 211 |
| 9.3 | ÁREAS DE ESTUDO GERAL..... | 215 |
| 9.4 | ÁREAS DE ESPORTES E VIVÊNCIA | 215 |
| 9.5 | ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE | 215 |
| 9.6 | ÁREAS DE APOIO..... | 215 |
| 9.7 | BIBLIOTECA..... | 215 |
| 10 | PLANEJAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO..... | 217 |
| 10.1 | PROFESSOR A CONTRATAR | 217 |
| 10.2 | EQUIPAMENTOS A SEREM ADQUIRIDOS..... | 219 |
| 10.3 | MATERIAIS A SEREM ADQUIRIDOS | 219 |
| 10.4 | BIBLIOGRAFIA A SER ADQUIRIDA..... | 220 |
| | REFERÊNCIAS..... | 221 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Relação de distribuição da carga horária do curso de Engenharia Elétrica entre os núcleos de formação. | 45 |
| Figura 2 – Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica – <i>campus</i> Guarapari. | 48 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 – Investimentos e empregos segundo setores em 2013-2018. | 22 |
| Tabela 2 – Principais investimentos em execução, segundo setores e número de projetos no Espírito Santo 2013-2018. | 23 |
| Tabela 3 – Investimentos e projetos segundo setores em 2013-2018. | 24 |
| Tabela 4 – Evolução do emprego por setor de atividade no Espírito Santo nos últimos cinco anos. | 25 |
| Tabela 5 – Municípios atendidos pelo IFES – <i>campus</i> Guarapari em 2015/01. | 26 |
| Tabela 6 – Matriz Curricular/Tabela de Periodização do curso de Engenharia Elétrica. | 41 |
| Tabela 7 – Distribuição da Carga-horária e créditos por período. | 44 |
| Tabela 8 – Distribuição da Carga-horária e créditos por período. | 45 |
| Tabela 9 – Regime escolar e prazo para integralização do curso. | 179 |
| Tabela 10 – Turno de funcionamento e número de vagas. | 179 |
| Tabela 11 – Carga horária total obrigatória do curso de Engenharia Elétrica distribuída entre os diversos componentes curriculares. | 180 |
| Tabela 12 – Descrição das atividades acadêmico científico culturais do curso de Engenharia Elétrica. | 182 |
| Tabela 13 – Lista de docentes versus atuação nas disciplinas. | 208 |
| Tabela 14 – Áreas de ensino para o curso de Engenharia Elétrica. | 211 |
| Tabela 15 – Laboratórios utilizados para o curso de Engenharia Elétrica. | 211 |
| Tabela 16 – Relação de professores das disciplinas de Engenharia Elétrica necessários por semestre. | 217 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 17 – Relação de professores das disciplinas de outras áreas necessários por semestre..... | 218 |
| Tabela 18 – Demanda orçamentária para aquisição dos equipamentos..... | 219 |

APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do Campus Guarapari descrito neste documento, estruturado pela Comissão de Elaboração do PPC, tem como base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (Brasil, 2010); as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução nº 11 de 11 de março de 2002 (CNE/CES, 2002), e os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, publicado em 2009 pelo Ministério da Educação (Secretaria de Educação Superior, 2010). Este Projeto Pedagógico também considera as mudanças na legislação profissional oriundas do Sistema CONFEA/CREA, por meio da Resolução nº 1010/05 (que substitui a Resolução nº 218/73) (CONFEA, 2005), que estabelece as áreas de Engenharia e os respectivos campos de atuação. Além disso, este documento segue os procedimentos de abertura de cursos de Graduação do IFES, instituídos pela Resolução do Conselho Superior N.º 51/2011, de 13 de setembro de 2011 e outros instrumentos normativos que orientam o Instituto, tais como o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

O IFES – *campus* Guarapari foi inaugurado em 19 de abril de 2010, com o curso Concomitante/Subsequente em Administração. No segundo semestre de 2010 teve início, também, o curso Concomitante/Subsequente em Eletromecânica, sendo que o Integrado ao Ensino Médio teve início no primeiro semestre 2011. A partir do segundo semestre de 2012, decidiu-se pela suspensão da entrada de alunos do curso de Eletromecânica visando a criação de dois novos cursos: Eletrotécnica e Mecânica. Assim, no primeiro semestre de 2013, iniciaram-se os cursos Técnico Integrado ao Ensino Médio e Concomitante/Subsequente em Eletrotécnica e, no primeiro semestre de 2015, iniciou-se o curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Mecânica.

Nesse contexto, considerando a intenção de verticalização das atividades de ensino do *campus* Guarapari e as orientações do PDI, a Coordenadoria de Eletrotécnica iniciou a estruturação deste Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.

1 IDENTIFICAÇÃO E LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO PROPOSTO

1.1 CURSO

Engenharia Elétrica

1.2 TIPO DE CURSO

Graduação

1.3 HABILITAÇÃO/MODALIDADE

Bacharelado/Presencial

1.4 ÁREA DE CONHECIMENTO

Engenharias IV

1.5 QUANTITATIVO DE VAGAS

36 vagas anuais, ofertadas no primeiro semestre.

1.6 TURNO

Diurno

1.7 TIPO DE MATRÍCULA

Por componente curricular

1.8 LOCAL DE FUNCIONAMENTO

Instituto Federal do Espírito Santo

Campus Guarapari

Estrada da Tartaruga s/n – Muquiçaba, CEP: 29215-090, Guarapari – ES.

1.9 FORMAS DE ACESSO

Os alunos serão admitidos ao curso por intermédio do Sistema de Seleção Unificada (SISU) para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), ou outra forma que o Ifes venha adotar, com Edital e normatização própria,

de acordo com o Regulamento da Organização Didática da Educação Superior do Ifes.

2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

2.1 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

A administração acadêmica sob a qual estão alicerçados os cursos de Engenharia do Ifes é realizada, em instância superior, pela Reitoria do Instituto e pela Pró-Reitoria de Ensino, sob a Diretoria de Graduação, seguindo o organograma institucional instituído pela Portaria nº 180, de 23 de janeiro de 2015 (IFES, 2015).

Na instância local (*campus* Guarapari), o curso de Engenharia Elétrica conta com administração acadêmica da Diretoria de Ensino, da Coordenadoria Geral de Ensino, e, mais diretamente, do Coordenador do Curso, Coordenadoria de Curso Técnico em Eletrotécnica, do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso de Engenharia Elétrica, com apoio dos setores técnico-administrativos – Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA), Coordenadoria de Apoio ao Ensino (CAE), Coordenadoria de Gestão Pedagógica (CGP), Coordenadoria de Biblioteca e Setor de Integração *Campus*-Comunidade (SICC) (IFES, 2015).

O coordenador tem a função direta de administrar o curso de graduação em Engenharia Elétrica, e de presidir o Colegiado do Curso e o Núcleo Docente Estruturante. Atua sobre questões de ordem funcional e acadêmicas, observando e fazendo cumprir as questões legais e pedagógicas, intermediando demandas referentes aos corpos docente e discente junto à Coordenadoria Geral de Ensino e a outros setores diretamente ligados à área acadêmica.

O Colegiado do Curso é órgão normativo e consultivo setorial e está diretamente subordinado à Câmara de Ensino de Graduação, mantendo relação cooperativa com as coordenadorias que ofertam componentes curriculares ao Curso, cujas atribuições são definidas na Resolução do Conselho Superior nº 65/2010, de 23 de novembro de 2010 (IFES, 2010). O Colegiado mantém, ainda, relações administrativas com a Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA) e com a Coordenadoria Geral de Ensino em aspectos didáticos e pedagógicos. O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari é composto pelo coordenador do curso, que o preside, um representante da Coordenadoria de Gestão Pedagógica, quatro professores da área técnica e dois do núcleo básico e

um aluno (até que a primeira turma atinja 100% da matriz curricular, passando a dois alunos quando outra turma completar 50% dessa matriz). Os membros do colegiado são eleitos dentro de sua classe de representação para um mandato de 12 meses, renováveis por mais 12 meses. Entre os docentes, um será eleito por maioria de votos para ser o vice-presidente, para mandato de um ano, podendo ser reconduzido por igual período. O vice-presidente substituirá o presidente em suas faltas e impedimentos, e, na falta do vice-presidente, presidirá um membro eleito na reunião do Colegiado.

O Núcleo Docente Estruturante é composto pelo coordenador do curso, como presidente, e quatro docentes atuantes no curso, sendo dois do núcleo profissionalizante e/ou específico e dois professores que tenham participado da comissão da autorização ou reestruturação do curso, conforme orienta a Resolução do Conselho Superior nº 14/2009, que cria o NDE nos cursos de graduação do IFES (IFES, 2009). Tem sob sua esfera de atuação a atualização, a implantação e a consolidação do Projeto Pedagógico de Curso, tendo como norte as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo MEC (CNE/CES, 2002), e os instrumentos normativos internos que orientam o Instituto, como o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

2.2 IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES NO PDI E NO PPI NO ÂMBITO DO CURSO

O curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari busca atender os princípios presentes no PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes, elaborado para o período 2009/2013. Nesse documento, as principais metas que norteiam para o ensino superior são:

- Ampliar a oferta de vagas no Instituto;
- Implantar novos cursos de graduação direcionados ao desenvolvimento técnico-científico e social da região;

- Promover a inclusão social por meio de qualificação profissional e consequente ampliação das possibilidades de ingresso no mercado de trabalho;
- Promover a interdisciplinaridade e a contínua relação entre teoria e prática, a partir de atividades como iniciação científica, visitas técnicas e participação em eventos de caráter científico;
- Buscar melhorias contínuas no acompanhamento avaliativo do aluno e do projeto pedagógico em todos os cursos do IFES;
- Promover a ocupação plena das vagas remanescentes dos cursos superiores;
- Consolidar os cursos superiores existentes;
- Consolidar o processo de auto avaliação dos cursos de graduação, de modo a prepará-los para avaliação externa, como forma de contribuir para a elevação de sua qualidade;
- Aprimorar o processo de formação discente;
- Oportunizar e aprimorar os processos de formação continuada dos docentes;
- Aproximar os processos produtivos da cadeira de pesquisa e da produção científica, dinamizando a relação entre ciência, tecnologia e produção;
- Promover a realização de pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade.

Com base nas metas descritas no PDI 2009/2013 do Instituto, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari busca contribuir com o desenvolvimento da instituição de forma vertical e horizontal ao colaborar com a ampliação da oferta de vagas para o ensino superior gratuito e de qualidade.

A oferta de um curso superior no eixo tecnológico supre a demanda por profissionais capacitados nessa área. Além disso, um curso focado em eficiência energética e em redes inteligentes de energia elétrica fortalece novas linhas de atuação no mercado, cuja demanda atual não é suprida pelos profissionais formados nas instituições existentes. Desse modo, o curso de Engenharia Elétrica dinamiza e estimula o desenvolvimento econômico e social do município de Guarapari e seu entorno.

Ainda seguindo as orientações do PDI, há uma constante preocupação com o acesso e também com a permanência do aluno na instituição. Aos discentes em vulnerabilidade social, o IFES *campus* Guarapari oferece programas de assistência estudantil por meio da Coordenadoria Geral de Assistência a Comunidade. Outra ação para estimular a permanência do discente é implantação da disciplina Projetos Aplicados na grade curricular do curso de Engenharia Elétrica.

A partir dessa disciplina, o aluno é incentivado a desenvolver, com orientação de um professor, atividades de pesquisa, desenvolvimento e/ou de extensão junto à comunidade, de modo interdisciplinar. Tais atividades proporcionam a constante iteração entre teoria e prática, reduzindo o anseio dos alunos em aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula a problemas práticos, incentivando sua criatividade. A partir de tais ações, os alunos conhecerão as demandas da região e, conseqüentemente, vislumbrarão oportunidades de inovação, gerando em si um espírito empreendedor.

A inserção dos profissionais recém-formados no mercado de trabalho também é uma preocupação deste *campus*, que conta com o Setor de Integração *Campus-Comunidade* para gerenciar oportunidades de estágios e promover ações de extensão comunitária e tecnológica.

Outra meta descrita no PDI é a implantação de processos de avaliação permanente e sistemática dos cursos em andamento. Tal acompanhamento permite aos gestores, coordenadores e alunos opinarem pela melhoria e pelo desenvolvimento do trabalho educativo. Para isso, o curso de Engenharia Elétrica do *Campus* Guarapari adota políticas para a avaliação regular do PPC, com base nas demandas sociais e nas exigências do mercado de trabalho, levando em conta a

opinião dos discentes, docentes e da comunidade em geral. É importante ressaltar que a revisão permanente da oferta de vagas e de cursos em sintonia com as exigências sociais e com os objetivos institucionais promovem, como especificado no PDI, uma oferta coerente com a demanda vigente.

A promoção de capacitação continuada dos docentes, prevista também no PDI, é incentivada por meio de desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão participação em eventos técnicos e científicos, e divulgação de resultados acadêmicos.

2.3 CONCEPÇÃO E FINALIDADE

Na concepção do curso de Engenharia Elétrica do IFES – *campus* Guarapari, foram seguidas as orientações presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES 11/2002 (CNE/CES, 2002), nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia (Secretaria de Educação Superior, 2010) e as orientações do Sistema CONFEA/CREA, por meio da Resolução nº 1010/05 (CONFEA, 2005), que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais nas áreas de Engenharia e os respectivos campos de atuação, para efeito de fiscalização profissional.

Para atender às diretrizes apresentadas na Resolução CNE/CES 11/2002, 37,9% da carga horária total das disciplinas da matriz curricular deste curso são do núcleo básico, conforme as normas da Resolução do Conselho Superior do IFES nº 49, de 13 de setembro de 2011 (IFES, 2011). As disciplinas do núcleo profissionalizantes, com 26,3% de carga horária, abrangem o conteúdo que versa sobre temas de Engenharia Elétrica. Por fim, o restante da carga horária do curso, 35,8%, é de disciplinas específicas da área de Engenharia Elétrica, nas quais os alunos aprofundam-se em temas voltados para a área.

Além disso, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari está pautado nas orientações descritas nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, que padronizam as nomenclaturas dos cursos de Engenharia no país e determinam o perfil do egresso, os temas abordados na sua formação, os ambientes

em que o profissional poderá atuar e a infraestrutura mínima recomendada para a oferta do curso. Para a Engenharia Elétrica, os Referenciais (Secretaria De Educação Superior, 2010), determinam que:

PERFIL DO EGRESSO

O **Engenheiro Eletricista** é um profissional de formação generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Ele planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de acionamentos de máquinas, de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Além disso, elabora projetos e estudos de conservação e de efficientização de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes são: Eletricidade; Circuitos Elétricos e Lógicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletro-Eletrônica; Materiais Elétricos; Modelagem; Análise e Simulação de Sistemas; Sistemas de Potência; Instalações Elétricas; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Matriz Energética; Eficiência Energética; Qualidade de Energia.

AREAS DE ATUAÇÃO

O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição; em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial; em projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais, atendendo às necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação dos sistemas; na definição do potencial energético de bacias hidrográficas, efficientização de

sistemas energéticos, conservação de energia, fontes alternativas e renováveis de energia; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e na aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.

INFRAESTRUTURA RECOMENDADA

Laboratório de: Eletricidade e Circuitos; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Eletrônica; Informática; Eficiência Energética, Energias Renováveis e Alternativas; Sistemas de Potência.

Desse modo, a Engenharia Elétrica que anteriormente era generalista, abrangendo as áreas de Eletrônica, Controle e Automação, Telecomunicações e Computação, agora foca sua formação na área de Eletrotécnica, ou seja, atuação na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Vale ressaltar, porém, que tal exigência do MEC não se aplica aos cursos já em andamento. A implantação desses Referenciais recebeu apoio do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia uma “vez que refletirá positivamente no esforço deste (Conselho) Federal para racionalizar os títulos profissionais concedidos aos egressos dos cursos de graduação nas áreas fiscalizadas pelo Sistema CONFEA/CREA” (CONFEA, 2010). Para auxiliar as instituições de ensino, estudantes e a sociedade a se adaptarem às novas denominações, o MEC anexou aos Referenciais uma tabela de convergência, com sugestões de denominações a serem adotadas para os cursos vigentes. Essa tabela de convergência já vem sendo utilizada em concursos públicos para enquadramento dos profissionais nas vagas ofertadas (Marinha do Brasil, 2014).

Para adequarem-se aos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade de Caxias do Sul (UCS) atualizaram seus cursos de Engenharia Elétrica (UCS, 2010; UTFPR, 2012; UTFPR, 2011).

Seguindo tais diretrizes, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari do IFES foi concebido com objetivo de oferecer uma formação profissional ampla, cujo egresso seja capaz de atuar na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, dando ênfase para elaboração de projetos e estudos de conservação e de efficientização de energia, de utilização de fontes alternativas e

renováveis, e redes inteligentes de energia, também chamadas de *smart grids*. O profissional formado neste curso terá habilidades, competências e conhecimentos necessários a um Engenheiro Eletricista ético, inovador, empreendedor, consciente de seu papel e de sua responsabilidade para com a sociedade, e capaz de empregar tais características em sua atuação profissional, seja em uma empresa, ou empreendendo o próprio negócio e ou na carreira acadêmica.

Para atender a esses pressupostos, na definição do curso de Engenharia Elétrica, considerou-se obter a formação de um profissional capacitado para atender aos novos desafios do mercado de geração e distribuição de energia elétrica, inerentes à implantação de tecnologias de ponta e das novas oportunidades de relacionamento com os consumidores. Assim, este curso habilita profissionais com conhecimentos na área de Eletrotécnica (geração, transmissão e distribuição de energia elétrica), mas também com conhecimentos de Eletrônica, Automação e Computação, necessários para o desenvolvimento de soluções inovadoras nas áreas de redes inteligentes de energia elétrica e eficiência energética. Vale ressaltar que, apesar da existência de demanda, tal linha de formação não é contemplada por nenhuma Instituição de Ensino no Estado. Sendo assim, empresas locais que necessitam de tal competência recorrem a cursos de especialização oferecidos por instituições de ensino públicas e privadas de outros estados como alternativa para complementar a formação de seus profissionais.

A estrutura deste curso de Engenharia Elétrica está fundamentada em uma formação sólida em Matemática, Física e nos fundamentos de geração de energia, da infraestrutura do sistema de transmissão e distribuição de energia, de telecomunicações, de automação e de computação. O profissional egresso estará habilitado para atuar em áreas tais como desenvolvimento de projetos voltados à inteligência da rede, incluído de supervisão, avaliação, análise, comando e controle em tempo real do sistema de distribuição de energia; projetos para geração de energia distribuída e por fontes renováveis; desenvolvimentos de sistemas para automação inteligente da rede de transmissão e distribuição; consultoria e prestação de serviços voltada ao consumo inteligente e eficiência energética para residências e corporações.

Os alunos do curso de Engenharia Elétrica vivenciarão atividades práticas na disciplina obrigatória de Projetos Aplicados e também serão estimulados a participar de atividades extracurriculares e complementares, tais como iniciação científica, empresa júnior, grupo PET (Programa de Educação Tutorial) e projetos de extensão tecnológica e comunitária, seguindo assim as orientações do artigo 5º da Resolução CNE/CES 11/2002 (CNE/CES, 2002). Tais atividades instigam a pesquisa e estimulam a busca por conhecimentos novos, complementando o conteúdo do curso, além de apresentar ao discente a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. Ao aplicar a teoria em soluções de problemas reais, o interesse do aluno pelo curso aumenta, melhorando seu desempenho e diminuindo a evasão. Além disso, a participação em projetos de pesquisa contribui para que o aluno tenha conhecimento de metodologia de pesquisa e de uso de métodos e procedimentos necessários ao desenvolvimento desse tipo de trabalho. Desse modo, o egresso do curso de Engenharia Elétrica também terá base para prosseguir em estudos de pós-graduação, tanto pela sólida formação nas disciplinas básicas do curso, quanto pelas atividades realizadas.

A estrutura curricular proposta também subsidia a possibilidade de empreendedorismo próprio e inovação, uma vez que contempla disciplinas voltadas para o empreendedorismo e atividades que desenvolvam habilidades de trabalho em equipe, cooperação, liderança e espírito empreendedor.

Desse modo, para que o perfil do egresso seja alcançado, a concepção do curso tem como premissas para a política de ensino, o seguinte:

- a) A estrutura curricular fundamentada em metodologia de ensino que articule ensino, pesquisa e extensão.
- b) O estímulo à integração entre conteúdos teóricos e prática por meio de projetos e processos interdisciplinares;
- c) O estímulo ao desenvolvimento do espírito crítico e analítico, visando preparar o aluno para a resolução de problemas reais possivelmente enfrentados em sua atuação profissional;

- d) A graduação entendida como etapa de construção das bases para o desenvolvimento do processo de educação continuada;
- e) O incentivo ao trabalho em grupo e à formação de equipes interdisciplinares;
- f) O incentivo à aquisição e assimilação de conhecimentos de forma interdisciplinar e autodidata;
- g) O fortalecimento da articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva. Assim como a monitoria, os estágios e a participação em atividades acadêmico científico culturais à sua formação acadêmica e de extensão; e
- h) O estímulo às práticas de estudo que promovam a autonomia intelectual.

2.4 JUSTIFICATIVA

Segundo dados do IBGE (IBGE, 2010), o Estado do Espírito Santo possui uma população estimada de 3.885.049 de habitantes. Mais da metade dessa população está concentrada na Região Metropolitana da Grande Vitória, formada pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e a capital do Estado, Vitória. É nesta região e em sua proximidade que estão localizadas empresas de destaque mundial, como Arcelor Mittal Tubarão, Arcelor Mittal Cariacica, Vale, Flexibrás (Grupo Technip), CSV Benetech, Petrobras e, a apenas 33 quilômetros, a Fíbria (antiga Aracruz Celulose) e o Estaleiro Jurong Aracruz e, a 10 quilômetros, a Samarco Mineração.

Nas últimas décadas, o Estado do Espírito Santo passou por intensas transformações econômicas: de uma economia com base na monocultura de café até a década de 70, o Estado passou a uma economia com um amplo leque de oportunidades e um parque industrial diversificado (Espírito Santo, 2013). Dentre as áreas de destaque, podem ser citadas a indústria de aço, a moveleira e a de confecções, extração minerais (pelotas de minério e granito), fabricação de alimentos, celulose, a produção agrícola (café e fruticultura), apresentando ainda

grande potencial para turismo e exploração de gás e petróleo, com reflexos diretos e indiretos em diversos setores da economia local.

Um levantamento feito pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) sobre os investimentos anunciados para o Estado do Espírito Santo para os próximos quatro anos mostra que o Estado continuará em ritmo de crescimento. Segundo tal levantamento, a carteira de investimentos no Estado é da ordem de R\$ 120,2 bilhões distribuídos em 1.278 projetos e inclui tanto investimentos públicos quanto privados (IJSN, 2014). Ainda de acordo com tal estudo, o setor de Energia representa a maior parcela dos investimentos, com 45% do montante previsto para o período, seguido do setor industrial, com 18,8%, sendo esses dois setores os propulsores do crescimento do atual crescimento do Estado. Um resumo dos investimentos previstos é mostrado na Tabela 1. Esses dados fornecem informações importantes sobre o crescimento econômico do Estado em médio prazo e mostram o crescimento do setor de energia do Estado e, conseqüentemente, uma crescente demanda por profissionais qualificados nessa área (IJSN, 2014).

Tabela 1 – Investimentos e empregos segundo setores em 2013-2018.

| Setores | Total do Investimento (R\$ milhão) | Part % |
|--------------------------------------|---|---------------|
| Energia | 54.150,8 | 45,0 |
| Indústria | 22.660,3 | 18,8 |
| Term. Portuário/Aerop. e Armazenagem | 16.271,8 | 13,5 |
| Transporte | 12.639,5 | 10,5 |
| Comércio/ Serviço e Lazer | 8.464,8 | 7,0 |
| Saneamento/ Urbanismo | 3.656,5 | 3,0 |
| Saúde | 805,2 | 0,7 |
| Educação | 760,4 | 0,6 |
| Segurança Pública | 690,0 | 0,6 |
| Meio Ambiente | 147,5 | 0,1 |
| Total | 120.247,0 | 100 |

Fonte: IJSN (2014).

A partir da análise da Tabela 1, ressalta-se que o segmento de Energia acumula o maior valor em investimentos, totalizando R\$ 54,2 bilhões. Além disso, os investimentos relatados podem ser divididos entre os que estão em fase de

Execução e os que estão em fase de Oportunidade, isto é, que estão em planejamento para execução. A Tabela 2 mostra um comparativo sobre os 20 maiores projetos em execução no Estado.

Tabela 2 – Principais investimentos em execução, segundo setores e número de projetos no Espírito Santo 2013-2018.

| Setores | Maiores projetos no ES | | Total por setor | |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Valor (R\$ milhão) | Número de projetos | Valor (R\$ milhão) | Número de projetos |
| Energia | 45.966,1 | 7 | 54.150,8 | 67 |
| Indústria | 6.243,9 | 4 | 22.660,3 | 86 |
| Termin. Port/Aerop. e Armazenagem | 5.826,1 | 4 | 16.271,8 | 63 |
| Transporte | 3.492,3 | 2 | 12.639,5 | 247 |
| Comércio/Serviço e Lazer | 1.062,0 | 2 | 8.464,8 | 217 |
| Saneamento/Urbanismo | 238,5 | 1 | 3.656,5 | 370 |
| Total | 62.828,9 | 20 | 117.843,8 | 1.050 |

Fonte: IJSN (2014).

Na carteira de investimentos no Espírito Santo do período de 2013-2018, R\$ 74,5 bilhões dos anúncios estão em fase de Execução, correspondendo 62,0% dos valores anunciados, sendo puxado principalmente pelo segmento de Energia, que acumula R\$ 46,5 bilhões em Execução. A Indústria, por outro lado, encontra-se com a maior parte dos investimentos em fase de Oportunidade, 68,2% do valor, o que se explica pelo alto grau complexidade de alguns projetos industriais (IJSN, 2014). A maior parte dos projetos em execução e do valor anunciado está concentrada no segmento de Energia, que agrega sete dos 20 maiores projetos, somando aproximadamente R\$ 46,0 bilhões. Tais dados corroboram a necessidade atual e futura de profissionais qualificados tanto para a execução dos projetos no segmento de Energia quanto para a futura execução dos projetos Industriais, principalmente na área tecnológica, como é o caso de técnicos em Eletrotécnica, em Mecânica e em Controle e Automação, e Engenheiros, seja Eletricistas, Mecânicos, de Computação, Eletrônico ou de Petróleo.

Outra importante informação sobre os investimentos no Estado é sua distribuição territorial, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Investimentos e projetos segundo setores em 2013-2018.

| Microrregião | Número de projetos | Part % | Total de Investimentos (R\$ milhão) | Part % |
|---------------------|---------------------------|---------------|--|---------------|
| Metropolitana | 553 | 43,3 | 28.210,6 | 23,5 |
| Central Serrana | 33 | 2,6 | 368,7 | 0,3 |
| Sudoeste Serrana | 73 | 5,7 | 1.141,3 | 0,9 |
| Litoral Sul | 98 | 7,7 | 53.848,9 | 44,8 |
| Central Sul | 92 | 7,2 | 1.587,5 | 1,3 |
| Caparaó | 58 | 4,5 | 419,7 | 0,3 |
| Rio-Doce | 100 | 7,8 | 24.431,4 | 20,3 |
| Centro-Oeste | 91 | 7,1 | 1.818,3 | 1,5 |
| Nordeste | 108 | 8,5 | 7.441,8 | 6,2 |
| Noroeste | 72 | 5,6 | 978,8 | 0,8 |
| Estado | 1.278 | 100,0 | 120.247,0 | 100,0 |

Fonte: IJSN (2014).

A partir da Tabela 3, é possível observar que as regiões economicamente mais dinâmicas são as que atraem mais investimento. No Estado, esse eixo é constituído pela microrregião Metropolitana e pelas adjacentes a ela: Litoral Sul e Rio Doce.

Do total investido no Estado no período de 2013-2018, 68,3% está concentrado nas regiões Metropolitana e Litoral Sul, distribuído em 651 projetos, sendo que a região Litoral receberá a maior parcela do valor investido. As principais atividades dos investimentos para esta última região estão “correlacionadas à sua estrutura produtiva, como a implantação ou expansão de unidades de siderurgia e pelotização, atividades petrolíferas, geração e transmissão de energia elétrica, transporte ferroviário e atividades portuárias e de armazenagem” (IJSN, 2014). Também é a região Litoral Sul que possui o maior valor de investimento por habitante, alcançando R\$ 318,6 mil *per capita*, um valor 10 vezes maior que a média do Estado de R\$ 31,3 mil.

É possível concluir que o impacto do alto valor de investimento *per capita* nessa região é um maior dinamismo na sua economia, com crescente geração de empregos e, conseqüentemente, aumento da renda média de sua população (IJSN, 2014). Vale ressaltar que a geração de empregos nessa região será principalmente

nas áreas diretamente relacionadas com os principais projetos anunciados, ou seja, na área de Energia e Industrial, seja para suprir as necessidades de mão de obra direta das grandes empresas e de empresas satélites a estas (de médio e pequeno porte), assim como de empreendimentos, cujas oportunidades de inovação nascem no contexto do novo dinamismo econômico da região.

Nos últimos cinco anos, dados do Ministério do Trabalho apontam que foram criadas mais de 130 mil vagas de empregos formais no Estado, como mostra a Tabela 4. Tais dados confirmam a expectativa de aumento significativo de demanda por profissionais qualificados nos próximos anos.

Desse modo, é possível depreender a importância da formação de mão de obra qualificada para suprir as necessidades atuais e futuras das empresas da região, principalmente a Litoral Sul e Metropolitana, e permitir o seu contínuo crescimento.

Tabela 4 – Evolução do emprego por setor de atividade no Espírito Santo nos últimos cinco anos.

| Setores | Saldo Líquido ⁽¹⁾ | | |
|-----------------------|------------------------------|----------|------------------------------|
| | jan/2010 | dez/2014 | Acumulado nos últimos 5 anos |
| Extrativista Mineral | -134 | -277 | 2.643 |
| Ind. Transformação | -657 | -2.926 | 18.992 |
| Serv. Ind. Útil. Pub. | 3 | -25 | 981 |
| Construção Civil | -403 | -2.941 | 6.819 |
| Comércio | -1.956 | 788 | 40.264 |
| Serviços | -64 | -2.340 | 65.172 |
| Adm. Pública | 96 | -400 | 810 |
| Agropecuária | -610 | -682 | 854 |
| TOTAL | | | 136.535 |

(1) Saldo líquido = admissões - demissões

Fonte: CAGED/MTE.

O IFES – *campus* Guarapari está sediado nas proximidades da Rodovia do Sol, encontra-se à disposição da população deste município e de todos os municípios no entorno, destacando-se as Microrregiões Metropolitana, composta pelos municípios de Guarapari, Vila Velha, Viana, Cariacica, Serra e Fundão; Litoral

Sul, formada por Anchieta, Alfredo Chaves, Iconha, Piúma, Rio Novo do Sul, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kenedy; e Sudoeste Serrada, dos municípios de Marechal Floriano, Domingos Martins, Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Laranja da Terra, Brejetuba e Conceição do Castelo.

Consciente de seu papel na capacitação de profissionais que atendam às demandas do cenário econômico atual e esperado de região, o IFES – *campus* Guarapari oferece atualmente ao município de Guarapari e de seu entorno os cursos técnicos em Eletrotécnica (nas modalidades concomitante/subsequente e integrado com Ensino Médio), em Mecânica (modalidade integrado com Ensino Médio) e em Administração (nas modalidades concomitante/subsequente e integrado com Ensino Médio), atendendo ao todo 526 alunos. Além dos cursos técnicos, o *campus* oferece curso de Bacharelado e Pós-Graduação em Administração. Os municípios atendidos pelos cursos de nível técnico podem ser vistos na Tabela 5.

Ciente da carência do município de Guarapari e da região Litoral Sul de cursos nas áreas demandantes de mão de obra, o IFES – *campus* Guarapari propõe a oferta de um curso de Engenharia Elétrica, cuja escolha vem da natural verticalização do ensino, uma vez que o curso técnico em Eletrotécnica já está vigente no *campus*, contemplando 207 alunos.

Tabela 5 – Municípios atendidos pelo IFES – *campus* Guarapari em 2015/01.

| Município | Número de alunos | Part % |
|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Guarapari | 354 | 67,3 |
| Alfredo Chaves | 67 | 12,7 |
| Vila Velha | 53 | 10,1 |
| Anchieta | 28 | 5,3 |
| Vitória | 6 | 1,14 |
| Marataízes | 4 | 0,76 |
| Piúma | 3 | 0,57 |
| Iconha | 3 | 0,57 |
| Cariacica | 2 | 0,38 |
| Itapemirim | 1 | 0,20 |
| Cachoeiro de Itapemirim | 1 | 0,20 |
| Muniz Freire | 1 | 0,20 |
| Serra | 1 | 0,20 |

| | | |
|----------------|------------|--------------|
| Outros Estados | 2 | 0,38 |
| TOTAL | 526 | 100,0 |

Fonte: próprio autor.

Outra importante informação é a demanda existente por parte dos alunos do IFES em cursar Engenharia Elétrica. Uma pesquisa realizada no *campus* Guarapari, da qual participaram 160 alunos dos cursos técnico integrado ao Ensino Médio e concomitante em Eletrotécnica, mostrou que 68,75% dos alunos têm objetivo de cursar Engenharia. Destes, 35% interessa-se por Engenharia Elétrica. Isso aponta a existência também de uma demanda interna por um curso superior de qualidade e gratuito. Além disso, essa demanda interna também sugere a existência de uma demanda por parte de alunos de outras instituições que normalmente deslocam-se para outros municípios, principalmente da microrregião Metropolitana, para cursar Engenharia.

Na região metropolitana, atualmente há oito instituições que oferecem o curso de graduação em Engenharia Elétrica, são elas: UFES, IFES, Faesa e Multivix, em Vitória; Multivix e UCL, em Serra; UVV e Novo Milênio, em Vila Velha; Unieste, em Cariacica; e Pitágoras, em Guarapari. Fora da região metropolitana, duas instituições oferecem tal curso: Pitágoras, em Linhares, e UNESC, em Colatina. Como se pode concluir, não há instituições de ensino que ofereçam o curso de Engenharia Elétrica no Sul do Estado, apesar da demanda já descrita nessa região.

Desse modo, ao encontro das metas do PPI da instituição, o curso de Engenharia Elétrica ofertado no *campus* de Guarapari ampliará o acesso democrático ao conhecimento dos moradores de Guarapari e dos municípios contíguos e da Microrregião Litoral Sul, oferecendo uma formação científica, tecnológica e profissional sólida, de qualidade e gratuita.

2.5 OBJETIVOS

O curso de Engenharia Elétrica do IFES – *campus* Guarapari busca atender às demandas do contexto econômico regional e nacional, no que tange a engenharia e as inovações tecnológicas, e colaborar para o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, econômico e intelectual.

Este projeto de curso foi conduzido visando atender ao PDI da instituição observando-se como parâmetros a missão, visão e valores institucionais e os objetivos gerais da instituição que são: ingresso democrático, oferecimento de cursos direcionados ao desenvolvimento técnico-científico e social do Estado, excelência no ensino, redução da evasão escolar, ampliação e fortalecimento da pós-graduação, incentivo à pesquisa e extensão, fortalecimento do IFES como polo de pesquisa aplicada e inovação tecnológica e integração com a comunidade.

Assim, considerando os fatores citados, foi definido o objetivo do curso de Engenharia Elétrica:

“Formar profissional na área da engenharia elétrica, generalista em sua formação, com conhecimentos técnico-científicos que o capacitem a absorver e a contribuir com desenvolvimento de novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. O curso prima pela formação ética e humanística, que o permita a compreender o mundo, com visão crítica e consistente do impacto da profissão do Engenheiro Eletricista na sociedade.”

Assim, o Curso de Engenharia Elétrica perseguirá, de forma permanente, os objetivos específicos descritos a seguir.

- Formar um profissional com habilitação na área elétrica, que atenda às necessidades do mercado de trabalho regional e nacional.
- Realizar ensino, pesquisa aplicada e extensão em Engenharia Elétrica de modo integrado e interdisciplinar.
- Incentivar a integração contínua entre teoria e prática nas disciplinas.
- Incentivar os alunos a participarem de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação.
- Proporcionar e incentivar os alunos a participarem de programas que integrem ensino, pesquisa aplicada e extensão, tais como iniciação

científica e tecnológica, grupo PET e Empresa Júnior, para que o aluno aprimore sua formação e enriqueça sua vida acadêmica.

- Fornecer um embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos em pós-graduação.
- Adequar e incentivar permanentemente à qualificação dos recursos humanos da instituição.
- Incentivar a aquisição e assimilação de conhecimentos de modo interdisciplinar e autodidata por parte dos alunos.
- Adequar a infraestrutura local para atender o curso.
- Formar profissionais capacitados tanto para suprir a demanda de grandes empresas, quanto com perfil empreendedor e científico.
- Ser um curso com forte embasamento técnico, mas ressaltando a formação humana e na área de gestão.
- Permitir ao egresso do Curso a atualização constante, através de disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao Sistema CONFEA/CREA.

2.6 PERFIL PROFISSIONAL

O profissional formado neste curso terá habilidades, competências e conhecimentos necessários a um Engenheiro Eletricista ético, inovador, empreendedor, consciente de seu papel e de sua responsabilidade para com a sociedade, e capaz de empregar tais características em sua atuação profissional, seja em uma empresa, em seu próprio empreendimento e ou na sua carreira acadêmica. Assim, a estrutura curricular para o Curso de Engenharia Elétrica foi construída de modo que o futuro egresso tenha o seguinte perfil profissional:

- Sólida formação nas disciplinas básicas, garantindo que o profissional, depois de formado, tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica e atender às novas demandas da sociedade.
- Uma visão global e interdisciplinar e um caráter proativo, ambos proporcionados pela disciplina obrigatória de Projetos Aplicados (cursada desde o início do curso), pela participação em atividades extracurriculares, e pelo projeto de fim de curso.
- Bom conhecimento na área de informática, necessário para atuação em novas áreas do mercado, como as redes inteligentes de energia elétrica. Disciplinas na área de informática são ministradas já no início do curso, para que possa ser utilizada como ferramenta em outras disciplinas e, se assim o desejar, em disciplinas optativas ou extracurriculares dentro da instituição.
- Formação humanística para que o futuro profissional venha a ter um bom desempenho no relacionamento interpessoal em sua atuação profissional, e que venha a tornar-se um engenheiro consciente de seu papel dentro da comunidade.
- Uma visão real, crítica e humanística de sua vida profissional, proporcionada pelo Estágio Curricular Obrigatório com 300 horas e, possivelmente, por atividades de extensão comunitária e tecnológica.
- Bom desempenho nas aplicações práticas de sua vida profissional, resultante de grande número de aulas de laboratório e de atividades práticas interdisciplinares desenvolvidas durante o curso.
- A capacidade de buscar soluções de problemas e de ser criativo e inovador, desenvolvida em sala de aula por uma postura do professor “como orientador”, que conduz o aluno desde o início de seu curso a buscar soluções de forma independente e autodidata.
- Capacidade de comunicação oral e escrita, desenvolvida em disciplinas específicas e nas outras diversas disciplinas do curso.

Dessa forma, o egresso estará habilitado a desenvolver, com plenitude, as atividades e atribuições especificadas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

O currículo Curso de Engenharia Elétrica foi estruturado para que o egresso, ao fim do curso, tenha aprimorado e/ou desenvolvido as seguintes competências, habilidades e atitudes, conforme as Diretrizes Curriculares (CNE/CES, 2002):

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos, pesquisas e interpretar resultados;
- conceber, projetar, especificar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar, orientar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas e equipamentos;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas e equipamentos;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar e integrar as atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

- avaliar a segurança e a viabilidade técnico-econômico-financeira de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional e estar capacitado para a mesma;
- compreender e aplicar conceitos referentes à normalização e ao controle de qualidade dos materiais e produtos;
- atuar na assessoria, assistência e consultoria de projetos de engenharia;
- elaborar vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico de serviços de engenharia;
- assumir uma postura proativa em seu ambiente de trabalho.

2.7 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O Engenheiro Eletricista é um profissional, de cunho generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica. O profissional pode atuar na gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica no que diz respeito a sistemas elétricos. Além disso, os egressos deste curso estarão aptos a atuar tanto em empresas, quanto empreender o próprio negócio ou atuar na carreira acadêmica.

As principais áreas de atuação dos egressos deste curso são:

- concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição;
- empresas de automação e controle, tanto industrial quanto predial;
- projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais;
- estudo e definição do potencial energético de fontes de energia;
- efficientização de sistemas energéticos, conservação de energia,

- estudos, projetos e implantação de fontes alternativas e renováveis de energia;
- simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador;
- fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.

2.8 PAPEL DO DOCENTE

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 2010), em seu Art. 13, preceitua sobre a atuação dos professores:

Art. 13º. Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

III - zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Constantemente, a principal atuação do professor costuma ser a mesma que sugere a raiz da palavra: associado à tarefa de proferir palestras como principal forma e “transmissão” de conhecimentos. Embora haja concordância com essa imagem, já que o ofício do professor traz muito do encantamento do falar, do estar junto e palestrar sobre o assunto em que é especialista, esse não é o único paradigma em questão. É preciso utilizar novas formas os procedimentos, técnicas e métodos que a ciência nos permite para buscar alternativas para a aprendizagem mais eficaz.

Cada docente tem a responsabilidade de pesquisar, planejar e aperfeiçoar as metodologias mais adequadas para os temas desenvolvidos com os estudantes. Em outras palavras, o docente deve assumir o papel de orientar o estudante durante o processo de aprendizado, que é pessoal e intransferível. Assim, é possível incluir também a motivação como um dos itens que devem estar presentes no planejamento de aula do professor, já que, apesar de o aluno só aprender o que deseja, o professor pode influenciá-lo, de modo positivo, no seu desejo interno.

Com base nessas e nas demais premissas que orientam este projeto, ao professor do curso de Engenharia Elétrica, em conformidade com o Projeto Pedagógico Institucional e com o Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes, cabe:

- elaborar o plano de ensino de sua(s) disciplina(s);
- ministrar a(s) disciplina(s) sob sua responsabilidade cumprindo integralmente os programas e a carga horária;
- registrar a matéria lecionada e controlar a frequência dos alunos;
- estabelecer o calendário de eventos, em comum acordo com os alunos, divulgando-o entre os demais professores;
- elaborar e aplicar no mínimo três instrumentos de avaliação de aproveitamento dos alunos;
- aplicar instrumento final de avaliação;
- conceder o resultado das atividades avaliativas pelo menos 72 horas antes da próxima avaliação, quando o aluno tomará conhecimento de seu resultado e tirará suas dúvidas quanto à correção;
- incluir no Sistema Acadêmico as avaliações e a frequência dos alunos nos prazos fixados;
- observar o regime disciplinar da Instituição;

- participar das reuniões e dos trabalhos dos órgãos colegiados e/ou coordenação a que pertencer, bem como das comissões para as quais for designado;
- orientar trabalhos escolares e atividades complementares relacionadas com a(s) disciplina(s) sob sua regência;
- planejar e orientar pesquisas, estudos e publicações;
- participar da elaboração dos Projetos Pedagógicos da Instituição e do seu curso;
- exercer outras atribuições pertinentes.

Além das atribuições regimentais descritas, espera-se que os professores, no exercício de suas funções, mantenham excelente relacionamento interpessoal com os alunos, demais professores, Coordenação do Curso, Setor Pedagógico e demais funcionários da instituição, estimulando-os e os incentivando ao desenvolvimento de um trabalho compartilhado, interdisciplinar e de qualidade, além da predisposição para o seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional.

Por fim, é importante que os professores do curso de Engenharia Elétrica mantenham-se atualizados. Além disso, os professores devem avaliar continuamente suas práticas pedagógicas, adaptando-as, quando necessário, às novas demandas da sociedade.

2.9 EXPERIÊNCIA DO COORDENADOR

A coordenação do curso de Engenharia Elétrica do IFES *campus* Guarapari ficará a cargo da professora Dra. Mariana Rampinelli Fernandes, graduada em 2006 pela Engenharia de Computação, pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Obteve o título de Mestre em Engenharia Elétrica em 2008 pelo Departamento de Engenharia Elétrica (DEL) da UFES com a dissertação *Navegação de Robôs Móveis ou Veículos Multi-Articulados com Realimentação Visual*. Em 2014, obteve o título de Doutora em Engenharia Elétrica com a tese *Calibração de*

uma Rede de Câmeras e Controle de um Robô Móvel em um Espaço Inteligente, também pela DEL/UFES.

Possui dois anos de experiência como docente de Ensino Superior, tendo lecionado um ano no curso de Engenharia Elétrica da UFES em 2010 e no curso de Engenharia Elétrica da UNIVIX também por um ano, de 2012 a 2013.

Desde novembro de 2013, é professora efetiva do IFES *campus* Guarapari, com dedicação exclusiva e leciona para os cursos Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Eletromecânica. Também exerce atividades de pesquisa, coordenando o projeto de pesquisa financiado pela FAPES intitulado “Construção da Infraestrutura de um Espaço Inteligente para Posicionamento e Controle de Dispositivos Robóticos” e com alunos de iniciação técnica em desenvolvimento tecnológico e de inovação; e atividades de extensão, como a organização da III Mostra de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ifes – *campus* Guarapari.

2.10 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

Para que o aluno atinja o perfil desejado, os docentes do curso de Engenharia Elétrica devem dar ênfase a uma postura de construção do conhecimento, com uma metodologia dialética, na qual se propicie a passagem de uma visão do senso comum – o que o aluno já sabe sobre a Engenharia Elétrica, com base em suas experiências de vida – para uma visão científica e tecnológica. Tal objetivo será alcançado mediante o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para o incentivo do aluno na busca pelo conhecimento, disponibilização de instrumentos que lhe proporcionem oportunidades de construir conhecimentos novos e o desenvolvimento da capacidade de elaboração de sínteses integradoras do saber, construído com aqueles que já possuíam anteriormente.

Um dos pontos chaves para o sucesso na formação do profissional de Engenharia Elétrica é a motivação do estudante e de todos os participantes do processo. A filosofia de ensino a ser adotada no curso de Engenharia Elétrica do Ifes deve permitir a manutenção da motivação inicial do aluno através de seu contato com as atividades de engenharia desde o primeiro dia no curso. Para isso, a grade curricular do curso deve ser apresentada e contextualizada no início do primeiro

semestre para que se possa fazer um paralelo entre o perfil que se espera do egresso e as disciplinas que ele cursará para alcançar tal perfil. Assim, o estudante terá claros a estrutura do curso e os objetivos de cada disciplina, o que o proporcionará uma visão ampla e integrada do curso de Engenharia Elétrica. Essa visão deve ser resgatada em todas as disciplinas, como estratégia de apresentação de conteúdo e objetivos. Munidos desses conhecimentos, os estudantes serão capazes de assumir um papel mais ativo no seu processo de formação, ou seja, pretende-se que o estudante desenvolva sua capacidade de julgamento de forma suficiente para que ele próprio esteja apto a buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado.

As aulas do curso de Engenharia Elétrica são ministradas de forma presencial e o professor irá definir em seu plano de ensino as estratégias que irá utilizar para o ensino. Os conceitos são apresentados a partir dos conhecimentos expostos em livros didáticos, artigos científicos, outras bibliografias pertinentes, atividades práticas em laboratório e experiências do professor. Também são incentivados debates e/ou discussões realizadas após a leitura dos textos e de experiências concretas que permitam a análise reflexiva e o aprendizado pelo discente. Procura-se continuamente estabelecer a interdisciplinaridade relacionando conteúdos das diversas disciplinas que compõem o curso.

Os alunos serão incentivados a participar de atividades que integrem a teoria vista em sala de aula com a prática, para aproximá-lo da realidade local e regional e das demandas de atuação do Engenheiro Eletricista existentes na sociedade. Conseqüentemente, os alunos são motivados a desenvolver habilidades e competências que são exigidas e utilizadas nessas atividades. Tais atividades podem ser projetos de pesquisa aplicada, projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico, extensão comunitária, tanto em atividades curriculares, como na disciplina de Projetos Aplicados, quanto em atividades extracurriculares, como em grupo PET, iniciação científica, incubadora de Empresas e Empresa Júnior.

Diversas disciplinas do curso também incluem atividades em laboratório e projetos práticos na metodologia de ensino. São também previstas visitas técnicas como forma de demonstrar a aplicação dos conceitos acadêmicos para a sociedade.

O estágio obrigatório proporciona ao discente experiência profissional e complementa sua formação.

O curso de Engenharia Elétrica deve realizar ainda o fomento à participação dos estudantes em congressos, seminários e simpósios da área, palestras e minicursos em semana acadêmica, feira de profissões, em projetos de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação. Tais eventos são importantes para reforçar as atividades interdisciplinares e o trabalho em equipe.

Para isso, os docentes do curso são continuamente estimulados e apoiados a buscar parcerias interinstitucionais, seja com empresas, como a já existente com o Estaleiro Jurong, seja com outras instituições de ensino, a partir de programas como Branetec e Brafitec, para ampliar a capacidade crítica e inovadora do discente.

Também, como estratégia pedagógica, laboratórios são disponibilizados, em horários diversos, com monitores escolhidos pelos professores de disciplinas que apresentem maiores taxas de reprovação. Estes ficam a disposição dos alunos que são encaminhados e/ou querem por sua própria autonomia um aprofundamento nesses componentes curriculares.

O coordenador do curso, com o apoio do Núcleo Docente Estruturante e do colegiado do curso, deve ser o catalisador de todas as ações que permitam a implantação dessas estratégias. Planos de Ensino devem ser executados considerando a interdisciplinaridade e a contextualização do conteúdo. Professores e estudantes devem ser periodicamente reunidos para tomarem ciência do andamento do curso e sugerirem eventuais correções.

Os estudantes devem ser capazes de abandonar uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos, assumindo um papel mais ativo no processo, tornando-se agente de sua educação. Essa mudança de postura decorre do conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações. Por isso busca-se em sua jornada de aprendizado disponibilizar meios para que o aluno desenvolva sua capacidade de julgamento de forma suficiente para que ele próprio esteja apto a buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao seu aprendizado.

Outro importante fator a ser considerado é a atualização dos conhecimentos e suas aplicações. Os assuntos relativos às novas tecnologias tendem a despertar um grande interesse nos discentes, bem como suas relações com a sociedade. Considerando o acelerado desenvolvimento nas diversas áreas de Engenharia Elétrica, pode-se afirmar, com efeito, que esses tópicos são imprescindíveis para uma formação de qualidade e comprometida com a realidade.

No Ifes - *campus* Guarapari, que é público e com características democráticas, é visto com total importância para o êxito deste plano, que as atividades propostas no curso propiciem oportunidades para o desenvolvimento das habilidades complementares, desejáveis aos profissionais da área. O aluno deve ser visto como um todo, relacionando também suas atitudes e respeitando as peculiaridades de cada disciplina/atividade didática, bem como a capacidade e a experiência de cada docente. O estímulo e o incentivo ao aprimoramento dessas características devem ser continuamente perseguidos, objetivando sempre a melhor qualidade no processo de formação profissional.

2.11 ATENDIMENTO AO DISCENTE

O atendimento ao discente será feito diretamente pelas seguintes Coordenadorias e Núcleos:

- Coordenadoria do Curso;
- Coordenadoria Geral de Ensino;
- Coordenadoria de Gestão Pedagógica;
- Coordenadoria de Registros Acadêmicos;
- Coordenadoria Geral de Assistência a Comunidade;
- Coordenadoria de Biblioteca;
- Coordenadoria de Apoio ao Ensino;
- Setor de Integração *Campus*-Comunidade;

- Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais – NAPNE.

Essas Coordenadorias, Setores e Núcleos estarão à disposição do aluno, de forma a atendê-lo em suas necessidades individuais e coletivas. Além disso, o *campus* oferece o programa de Monitoria, demandada pelos professores.

2.12 ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E/OU MOBILIDADE REDUZIDA

O *campus* Guarapari está apto a receber alunos com deficiência ou mobilidade reduzida. Os prédios do *campus* possuem elevadores de acessibilidade e portas das salas de aula, dos laboratórios e dos banheiros nas dimensões de acordo com as normas vigentes. O *campus* também possui banheiros adaptados para PNE – portadores de necessidades especiais. Todas as licenças de funcionamento exigidas estão vigentes.

3 ESTRUTURA CURRICULAR

O curso de graduação em Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari contempla uma formação generalista, e sua matriz curricular está agrupada, de acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 (CNE/CES, 2002), em três núcleos: básico, profissional e específico. A estrutura curricular do curso está distribuída em dez (10) períodos letivos semestrais, compostos por 3.360 horas de disciplinas obrigatórias (224 créditos), 180 horas de disciplinas optativas (12 créditos), 60 horas para o trabalho de conclusão de curso (4 créditos), 165 horas de estágio supervisionado (11 créditos) e 165 horas de atividades acadêmico científico culturais (11 créditos), totalizando 3.990 horas (266 créditos).

3.1 MATRIZ CURRICULAR

A seguir é apresentada a matriz curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica, composto de 10 períodos letivos semestrais. Neste projeto, a hora-aula considerada é de 60 min (hora-relógio).

A tabela de periodização apresenta a classificação do Tipo de Aula ministrada Teoria (T) ou Laboratório (L), bem como Carga Horária Semanal (Sem) e Total, e Créditos (Cr) de cada disciplina do currículo. A Tabela 6 apresenta o Currículo Pleno proposto.

Tabela 6 – Matriz Curricular/Tabela de Periodização do curso de Engenharia Elétrica.

| 1º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|----------------------------------|---------------|---------------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Introdução à Engenharia Elétrica | Não tem | 2 | 30 | 2 | | | | 30 | 2 |
| Introdução aos Circuitos Lógicos | Não tem | 5 | 75 | 3 | 2 | | 75 | | 5 |
| Cálculo I | Não tem | 6 | 90 | 6 | | 90 | | | 6 |
| Química Geral e Experimental | Não tem | 5 | 75 | 4 | 1 | 75 | | | 5 |
| Geometria Analítica | Não tem | 4 | 60 | 4 | | 60 | | | 4 |
| Comunicação e Expressão | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Metodologia Científica | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Total do período | | 26 | 390 | 23 | 3 | 285 | 75 | 30 | 26 |

| 2º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|----------------|---------------------|---------------|-------|-----------|---|--------|---|---|----|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Álgebra Linear | Geometria Analítica | 4 | 60 | 4 | | 60 | | | 4 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Física Geral I | Cálculo I | 6 | 90 | 5 | 1 | 90 | | | 6 |
| Cálculo II | Cálculo I | 6 | 90 | 6 | | 90 | | | 6 |
| Circuitos Elétricos I | Não tem | 4 | 60 | 2 | 2 | | 60 | | 4 |
| Algoritmos e Estrutura de Dados | Não tem | 4 | 60 | 2 | 2 | | 60 | | 4 |
| Projetos Aplicados I | Não tem | 2 | 30 | | 2 | | | 30 | 2 |
| Total do período | | 26 | 390 | 19 | 7 | 240 | 120 | 30 | 26 |

| 3º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|--------------------------|----------------------------------|---------------|------------|-----------|----------|------------|------------|----------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Ciências dos Materiais | Não tem | 4 | 60 | 4 | | 60 | | | 4 |
| Expressão Gráfica | Não tem | 3 | 45 | | 3 | 45 | | | 3 |
| Física Geral III | Cálculo I | 6 | 90 | 5 | 1 | 90 | | | 6 |
| Linguagem de Programação | Algoritmo e Estruturas de Dados | 4 | 60 | 2 | 2 | 60 | | | 4 |
| Circuitos Elétricos II | Circuitos Elétricos I | 4 | 60 | 3 | 1 | | 60 | | 4 |
| Sistemas Digitais | Introdução aos Circuitos Lógicos | 4 | 60 | 2 | 2 | | 60 | | 4 |
| Total do período | | 25 | 375 | 16 | 9 | 255 | 120 | 0 | 25 |

| 4º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|-------------------------|------------------------|---------------|------------|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Física Geral II | Cálculo I | 6 | 90 | 5 | 1 | 90 | | | 6 |
| Mecânica dos Sólidos | Física Geral I | 3 | 45 | 3 | | 45 | | | 3 |
| Variáveis complexas | Cálculo I | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Cálculo III | Cálculo I | 5 | 75 | 5 | | 75 | | | 5 |
| Conversão de Energia | Circuitos Elétricos II | 4 | 60 | 3 | 1 | | 60 | | 4 |
| Eletrônica Analógica | Circuitos Elétricos I | 5 | 75 | 3 | 2 | | 75 | | 5 |
| Projetos Aplicados II | Projetos Aplicados I | 2 | 30 | | 2 | | | 30 | 2 |
| Total do período | | 27 | 405 | 21 | 6 | 240 | 135 | 30 | 27 |

| 5º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|------------------------------|---------------------------------|---------------|------------|-----------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Física Geral IV | Cálculo I | 5 | 75 | 4 | 1 | 75 | | | 5 |
| Probabilidade e Estatística | Cálculo II | 4 | 60 | 4 | | 60 | | | 4 |
| Análise de Sinais e Sistemas | Variáveis Complexas | 3 | 45 | 3 | | | 45 | | 3 |
| Cálculo Numérico | Algoritmo e Estruturas de Dados | 4 | 60 | 2 | 2 | | 60 | | 4 |
| Máquinas Elétricas I | Conversão de Energia | 6 | 90 | 4 | 2 | | 90 | | 6 |
| Sistemas Embarcados | Sistemas Digitais | 4 | 60 | 2 | 2 | | | 60 | 4 |
| Total do período | | 26 | 390 | 19 | 7 | 135 | 195 | 60 | 26 |

| 6º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|-----------------------------|--|---------------|-------|-----------|---|--------|----|---|----|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Controle Automático | Análise de Sinais e Sistemas | 4 | 60 | 4 | | | 60 | | 4 |
| Eletrônica de Potência | Eletrônica Analógica; Circuitos Elétricos II | 4 | 60 | 2 | 2 | | 60 | | 4 |
| Eletromagnetismo | Física Geral III | 4 | 60 | 4 | | | 60 | | 4 |
| Teoria das Telecomunicações | Análise de Sinais e Sistemas | 4 | 60 | 4 | | | 60 | | 4 |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|------------|------------|-----------|
| Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação | Linguagem de Programação | 3 | 45 | 2 | 1 | | | 45 | 3 |
| Gerência de Projetos | Não tem | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | Conversão de Energia | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Total do período | | 25 | 375 | 22 | 3 | 0 | 240 | 135 | 25 |

| 7º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|------------------------------------|---|---------------|------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Laboratório de Controle Automático | Controle Automático | 2 | 30 | | 2 | | 30 | | 2 |
| Banco de Dados | Linguagem de Programação | 4 | 60 | 3 | 1 | | | 60 | 4 |
| Geração de Energia Elétrica | Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Projetos e Instalações Elétricas | Circuitos Elétricos II | 5 | 75 | 3 | 2 | | | 75 | 5 |
| Redes | Teoria das Telecomunicações | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Transmissão de Energia Elétrica | Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | 4 | 60 | 4 | | | | 60 | 4 |
| Projetos Aplicados III | Projetos Aplicados II | 2 | 30 | | 2 | | | 30 | 2 |
| Total do período | | 23 | 345 | 16 | 7 | 0 | 30 | 315 | 23 |

| 8º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|---|---|---------------|------------|-----------|----------|----------|----------|------------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Análise de Sistemas de Energia Elétrica | Transmissão de Energia Elétrica | 6 | 90 | 4 | 2 | | | 90 | 6 |
| Controle Inteligente | Controle Automático | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Distribuição de Energia Elétrica | Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | 4 | 60 | 4 | | | | 60 | 4 |
| Laboratório de Redes | Redes | 2 | 30 | | 2 | | | 30 | 2 |
| Máquinas Elétricas II | Máquinas Elétricas I | 4 | 60 | 3 | 1 | | | 60 | 4 |
| Proteção de Sistemas Elétricos | Projetos e Instalações Elétricas | 3 | 45 | 2 | 1 | | | 45 | 3 |
| Sistemas de Telecomunicações | Redes | 3 | 45 | 3 | | | | 45 | 3 |
| Total do período | | 25 | 375 | 19 | 6 | 0 | 0 | 375 | 25 |

| 9º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|----------------------------------|---|---------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|
| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| Economia para Engenharia | Não tem | 3 | 45 | 3 | | 45 | | | 3 |
| Sociologia e Cidadania | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Gestão e Eficiência Energética | Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica, Projetos e Instalações Elétricas | 5 | 75 | 3 | 2 | | | 75 | 5 |
| Optativa I | Não tem | 4 | 60 | 2 | 2 | | | 60 | 4 |
| Optativa II | Não tem | 4 | 60 | 2 | 2 | | | 60 | 4 |
| Trabalho de Conclusão de Curso I | Metodologia Científica | 2 | 30 | 2 | | | | 30 | 2 |
| Total do período | | 20 | 300 | 14 | 6 | 75 | 0 | 225 | 20 |

| 10º Período | | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|-------------|--|---------------|--|-----------|--|--------|--|--|----|
|-------------|--|---------------|--|-----------|--|--------|--|--|----|

| Disciplina | Pré-requisito | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
|---|----------------------------------|-----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Ciências do Ambiente | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional | Não tem | 3 | 45 | 3 | | 45 | | | 3 |
| Empreendedorismo | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Administração para Engenharia | Não tem | 2 | 30 | 2 | | 30 | | | 2 |
| Segurança do Trabalho | Não tem | 2 | 30 | 2 | | | 30 | | 2 |
| Optativa III | Não tem | 4 | 60 | 2 | 2 | | | 60 | 4 |
| Trabalho de Conclusão de Curso II | Trabalho de Conclusão de Curso I | 2 | 30 | 2 | | | | 30 | 2 |
| Total do período | | 17 | 255 | 15 | 2 | 135 | 30 | 90 | 17 |

| Resumo da grade curricular | Carga horária | | Tipo Aula | | Núcleo | | | Cr |
|----------------------------|---------------|-------|-----------|-----|--------|-------|-----|-------|
| | Sem | Total | T | L | B | P | E | |
| | | 240 | 3.600 | 184 | 56 | 1.365 | 945 | 1.290 |
| | | | | | 38% | 26% | 36% | |

| | Carga horária | Créditos |
|---|---------------|------------|
| Disciplinas obrigatórias | 3.360 | 224 |
| Optativas | 180 | 12 |
| Atividades Acadêmico Científico Culturais | 165 | 11 |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 60 | 4 |
| Estágio Supervisionado | 165 | 11 |
| Total | 3.930 | 262 |

Um resumo da distribuição da carga horária por período pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição da Carga-horária e créditos por período.

| Período | Crédito | Carga Horária | | Tipo de Aula | | Núcleo | | |
|--------------|------------|---------------|-------------|--------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| | | Semanal | Período | T | L | B | P | E |
| 1º | 26 | 26 | 390 | 23 | 3 | 285 | 75 | 30 |
| 2º | 26 | 26 | 390 | 19 | 7 | 240 | 120 | 30 |
| 3º | 25 | 25 | 375 | 16 | 9 | 255 | 120 | 0 |
| 4º | 27 | 27 | 405 | 21 | 6 | 240 | 135 | 30 |
| 5º | 26 | 26 | 390 | 19 | 7 | 135 | 195 | 60 |
| 6º | 25 | 25 | 375 | 22 | 3 | 0 | 240 | 135 |
| 7º | 23 | 23 | 345 | 16 | 7 | 0 | 30 | 315 |
| 8º | 25 | 25 | 375 | 19 | 6 | 0 | 0 | 375 |
| 9º | 20 | 20 | 300 | 14 | 6 | 75 | 0 | 225 |
| 10º | 17 | 17 | 255 | 15 | 2 | 135 | 30 | 90 |
| Total | 240 | 240 | 3600 | 184 | 56 | 1365 | 945 | 1290 |

3.2 COMPOSIÇÃO CURRICULAR

As disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica do Ifes – *campus* Guarapari e seus conteúdos programáticos, coerente com a tendência contemporânea de formação de um Engenheiro Eletricista, estão classificadas e agrupadas de acordo com as exigências contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia apresentadas na Resolução CNE/CES 11/2002 (CNE/CES, 2002). Desse modo, as distribuições percentuais das disciplinas são: Núcleo Básico (B) – 38% (mínimo 30%); Núcleo Profissionalizante (P) – 26% (mínimo 15%); e Núcleo Específico – 36%. O gráfico mostrado na Figura 1 mostra a distribuição da carga horária do curso em cada núcleo e a Tabela 8 lista as disciplinas de cada núcleo.



Figura 1 – Relação de distribuição da carga horária do curso de Engenharia Elétrica entre os núcleos de formação.

Tabela 8 – Distribuição da Carga-horária e créditos por período.

| Núcleo | Disciplina | Carga Horária (h) | Composição do Currículo |
|--------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Básico | Administração para Engenharia | 30 | |
| | Álgebra Linear | 60 | |
| | Cálculo I | 90 | |
| | Cálculo II | 90 | |
| | Cálculo III | 75 | |
| | Ciência dos Materiais | 60 | |
| | Ciências do Ambiente | 30 | |
| | Comunicação e Expressão | 30 | |

| | | | |
|-----------------------------|---|-------------|------------|
| | Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional | 45 | |
| | Economia para Engenharia | 45 | |
| | Empreendedorismo | 30 | |
| | Expressão Gráfica | 45 | |
| | Física Geral I | 90 | |
| | Física Geral II | 90 | |
| | Física Geral III | 90 | |
| | Física Geral IV | 75 | |
| | Geometria Analítica | 60 | |
| | Linguagem de Programação | 60 | |
| | Mecânica dos Sólidos | 45 | |
| | Metodologia Científica | 30 | |
| | Probabilidade e Estatística | 60 | |
| | Química Geral e Experimental | 75 | |
| | Sociologia e Cidadania | 30 | |
| | Variáveis complexas | 30 | |
| Subtotal | | 1365 | 38% |
| Profissionalizante | Algoritmos e Estrutura de Dados | 60 | |
| | Análise de Sinais e Sistemas | 45 | |
| | Cálculo Numérico | 60 | |
| | Circuitos Elétricos I | 60 | |
| | Circuitos Elétricos II | 60 | |
| | Controle Automático | 60 | |
| | Conversão de Energia | 60 | |
| | Eletromagnetismo | 60 | |
| | Eletrônica Analógica | 75 | |
| | Eletrônica de Potência | 60 | |
| | Introdução aos Circuitos Lógicos | 75 | |
| | Laboratório de Controle Automático | 30 | |
| | Máquinas Elétricas I | 90 | |
| | Segurança do Trabalho | 30 | |
| | Sistemas Digitais | 60 | |
| Teoria das Telecomunicações | 60 | | |
| Subtotal | | 945 | 26% |
| Específico | Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação | 45 | |
| | Análise de Sistemas de Energia Elétrica | 90 | |
| | Banco de Dados | 60 | |
| | Controle Inteligente | 45 | |
| | Distribuição de Energia Elétrica | 60 | |
| | Geração de Energia Elétrica | 45 | |
| | Gerência de Projetos | 45 | |
| | Gestão e Eficiência Energética | 75 | |

| | | | |
|--|---|-------------|------------|
| | Introdução à Engenharia Elétrica | 30 | |
| | Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | 45 | |
| | Laboratório de Redes | 30 | |
| | Máquinas Elétricas II | 60 | |
| | Optativas I | 60 | |
| | Optativas II | 60 | |
| | Optativas III | 60 | |
| | Projetos Aplicados I | 30 | |
| | Projetos Aplicados II | 30 | |
| | Projetos Aplicados III | 30 | |
| | Projetos e Instalações Elétricas | 75 | |
| | Proteção de Sistemas Elétricos | 45 | |
| | Redes | 45 | |
| | Sistemas de Telecomunicações | 45 | |
| | Sistemas Embarcados | 60 | |
| | Trabalho de Conclusão de Curso I | 30 | |
| | Trabalho de Conclusão de Curso II | 30 | |
| | Transmissão de Energia Elétrica | 60 | |
| | Subtotal | 1290 | 36% |

| | |
|---|--------------|
| Total | 3.600 |
| Atividades Acadêmico Científico Culturais | 165 |
| Estágio Supervisionado | 165 |
| Total Geral | 3.930 |

3.3 FLUXOGRAMA DO CURSO

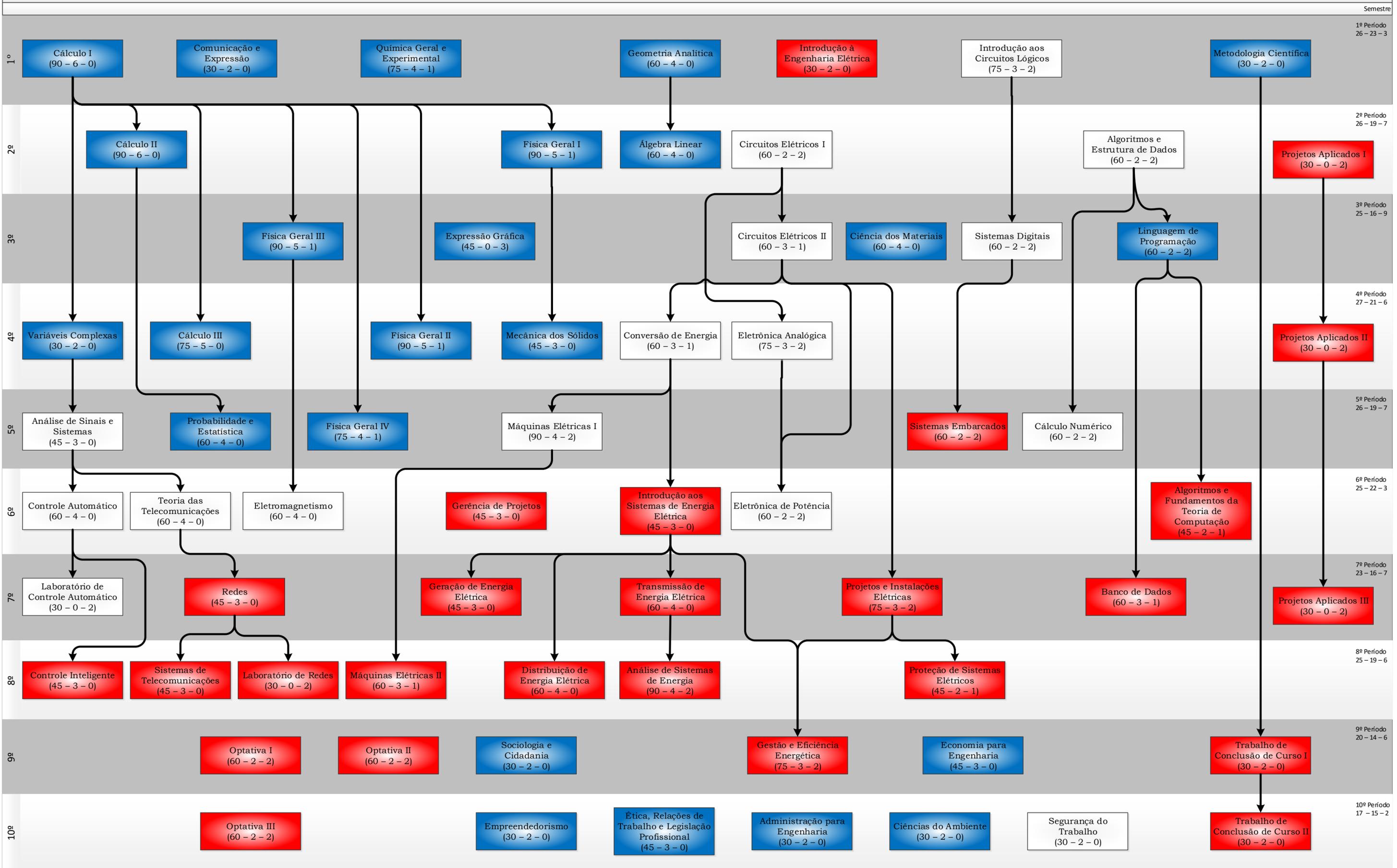


Figura 2 – Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica – campus Guarapari.

3.4 PLANOS DE ENSINO

O plano de ensino é um instrumento didático-pedagógico elaborado para cada disciplina do curso. Seu objetivo é nortear o trabalho do docente e do aluno no decorrer da disciplina. Nas próximas seções são discriminados os planos de ensino de cada componente curricular do curso de Engenharia Elétrica, separados por semestre.

3.4.1 1º Semestre

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Introdução a Engenharia Elétrica | |
| Professor(es): Mariana Rampinelli Fernandes | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p> Gerais: Identificar áreas de atuação do engenheiro eletricitista; Aplicar conhecimentos científicos na solução de pequenos problemas de engenharia; Usar metodologia científica na solução de problemas de engenharia.</p> <p> Específicos: Realizar trabalhos escritos e pesquisas bibliográficas sobre temas ligados à engenharia elétrica; Realizar experimentos práticos sobre temas da engenharia elétrica; Desenvolver soluções práticas para pequenos problemas de engenharia; Produzir relatórios dos experimentos e trabalhos realizados.</p> | |
| EMENTA | |
| Recepção dos alunos. O curso de Engenharia Elétrica do IFES. História da engenharia. Principais campos de atuação do engenheiro eletricitista. Legislação profissional. Atribuições do engenheiro eletricitista. Técnicas de estudo e administração do tempo. Ciclo de palestras sobre as diversas áreas da engenharia elétrica, com foco para área de Energias. Considerações gerais sobre projetos: formulação do problema, modelo de simulação, otimização, e implementação. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: A Engenharia Elétrica 1.1 Concepção e estrutura curricular do Curso 1.2 Histórico da engenharia Grandezas | 2 |
| UNIDADE II: O engenheiro 2.1 Campos de atuação e mercado de trabalho 2.2 Legislação profissional e Conselhos profissionais (CREA/CONFEA) 2.3 Atribuições do engenheiro eletricitista | 2 |
| UNIDADE III: Técnicas de estudo e administração do tempo 3.1 Métodos de estudo 3.2 Administração do tempo | 2 |
| UNIDADE IV: Ciclo de palestras 4.1 A engenharia elétrica – Energia | 12 |

| | | | | | | |
|--|--|----------------|----------------|---|------------|---|
| 4.1.1 Eficiência Energética 4.1.2 Smart Grids 4.1.3 Energias Renováveis 4.2 A área de Eletrônica 4.3 A área de Telecomunicações 4.4 A área de Controle e Automação 4.5 A área de Computação | | | | | | |
| UNIDADE V: Projetos 5.1 Formulação do problema 5.2 Modelos e simulação 5.3 Otimização e implementação | | | | | | 4 |
| UNIDADE VI: Ferramentas de apoio ao engenheiro 6.1 Softwares de simulação 6.2 Planilha eletrônica | | | | | | 4 |
| UNIDADE VII: SI e metrologia 7.1 Sistema de unidades SI 7.2 Metrologia | | | | | | 4 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Seminários; Exercícios de Análise e Síntese; Elaboração de Resumos de Artigos; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Projetor multimídia; Softwares de aplicação geral. | | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. | BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale | 2 | Florianópolis | UFSC | 2009 | |
| Introdução à Engenharia | HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan | - | Rio de Janeiro | LTC | 2006 | |
| Engenharia Elétrica – Princípios e Aplicações | Hambley, A. R. | 4 ^a | Rio de Janeiro | LTC | 2009 | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Introdução à engenharia: Modelagem e solução de problemas | BROCKMAN, Jay B. | - | Rio de Janeiro | LTC | 2010 | |

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|----|-----------|-----------------------|------|
| Introdução à Engenharia – Uma Abordagem Baseada em Projeto | Dym, C.; Little, P.; Orwin, E. Spjut | 3ª | São Paulo | Bookman | 2010 |
| Introdução à Engenharia Ambiental | Braga, B | 2 | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2005 |
| História da Técnica e da Tecnologia no Brasil | VARGAS, M | - | São Paulo | UNESP | - |
| “O que é ciência afinal” | A.F. Chalmers | - | São Paulo | Brasiliense | 2008 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Introdução aos Circuitos Lógicos | |
| Professor(es): Josemar Simão | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Desenvolver o raciocínio dedutivo, indutivo e lógico matemático; Aplicar a álgebra booleana a problemas de engenharia; Conhecer as portas lógicas; Conseguir utilizar portas lógicas para elaboração de circuitos lógicos; Ter base para compreender o funcionamento de circuitos digitais combinacionais e sequenciais.</p> <p>Específicos: Aplicar a lógica proposicional a situações problema; Desenvolver soluções para problemas de engenharia elétrica usando a álgebra booleana; Saber montar e compreender o funcionamento de circuitos lógicos; Elaborar projetos na área de eletrônica digital.</p> | |
| EMENTA | |
| História da lógica. Lógica proposicional. Sistemas de Numeração. Circuitos Lógicos. Circuitos Combinacionais. Circuitos Sequenciais. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: História e conceitos básicos da lógica 1.1 Breve histórico da lógica e sua evolução 1.2 Sistemas dicotômicos, interruptores e portas lógicas | 2 |
| UNIDADE II: A lógica proposicional 2.1 Proposições, conectivos e tabela verdade 2.2 Operações lógicas sobre as proposições 2.3 Tabela-verdade e valor lógico de proposições compostas 2.4 Tautologia e contradição 2.5 Relações de implicação e equivalência 2.6 Argumentos válidos: regras de inferência, técnicas dedutivas e falácias | 8 |
| UNIDADE III: Sistemas de Numeração 3.1 Sistema de numeração decimal 3.2 Sistema de numeração binário 3.3 Sistema de numeração hexadecimal 3.4 Conversão entre sistemas de numeração | 10 |
| UNIDADE IV: Circuitos Lógicos 4.1 Funções Lógicas e Portas Lógicas 4.2 Álgebra Booleana 4.3 Simplificações de expressões 4.4 Mapas de Karnaugh | 20 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------|--------------|---|------------|----|
| UNIDADE V: Circuitos Combinacionais | | | | | | 12 |
| 5.1 Circuitos codificadores | | | | | | |
| 5.2 Circuitos decodificadores | | | | | | |
| 5.3 Circuitos decodificadores para display de sete segmentos | | | | | | |
| 5.4 Circuitos multiplexadores | | | | | | |
| 5.5 Circuitos demultiplexadores | | | | | | |
| UNIDADE VI: Circuitos Aritméticos | | | | | | 8 |
| 6.1 Operação de adição e subtração binária | | | | | | |
| 6.2 Circuitos somadores e subtratores | | | | | | |
| UNIDADE VII: Circuitos Sequenciais | | | | | | 15 |
| 7.1 FLIP-FLOP | | | | | | |
| 7.2 Tipo RS Básico | | | | | | |
| 7.3 Tipo JK | | | | | | |
| 7.4 Tipo T | | | | | | |
| 7.5 Tipo D | | | | | | |
| 7.6 Registradores e Contadores | | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração Prática; Laboratório – prática realizada pelos alunos; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares de aplicação específica: EX: Proteus e Matlab. | | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Comprometimento com as aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações | Tocci, Ronald J. Widmer, Neal S. | 11º | São Paulo | Pearson | 2011 | |
| Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações | Thomas L. Floyd | 9º | São Paulo | Bookman | 2007 | |
| Elementos de Eletrônica Digital | Idoeta, I. V. e Capuano, F. G | 41ª | São Paulo | Érica | 2014 | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Contemporary Logic Design | Randy H. Katz, Gaetano Borriello. | - | New Jersey | Pearson Prentice Hall | 2005 | |

| | | | | | |
|--|------------------|----|----------|---------------|------|
| Principles of Digital Design | Daniel D. Gajski | - | Michigan | Prentice Hall | 1997 |
| Digital Design: Principles and Practices | John F. Wakerly | 4ª | - | Prentice Hall | 2005 |
| Complete Digital Design: A Comprehensive Guide to Digital Electronics and Computer System Architecture | Mark Balch | - | - | McGraw-Hill | 2003 |
| The Art of Designing Embedded Systems | Jack Ganssle | 2ª | - | Newnes | 2008 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Cálculo I | |
| Professor(es): Kenia Dutra Savergnini | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 90 h de teoria / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de física, engenharia e outras áreas do conhecimento; Construir e interpretar gráficos, bem como escrevê-los como modelos matemáticos.</p> <p>Específicos: Construir gráficos de funções; Resolver problemas práticos sobre funções; Calcular limites de funções; Resolver problemas de otimização utilizando derivadas; Resolver problemas práticos utilizando integral definida e indefinida.</p> | |
| EMENTA | |
| Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Derivada como taxa de variação. Funções transcendentais (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de l'Hôpital. Aplicações da derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos de funções, movimento retilíneo). Integral indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida em geometria (áreas, volumes, comprimentos), na Física e na Engenharia. Técnicas de integração. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Funções 1.1 Definição de Função 1.2 Funções e representações gráficas de funções elementares 1.3 Funções pares e ímpares 1.4 Funções polinomiais, funções compostas; funções inversas 1.5 Funções exponenciais e logarítmicas 1.6 Funções trigonométricas | 12 |
| UNIDADE II: Limite e Continuidade 2.1 Definição e propriedades de limite 2.2 Teorema do confronto 2.3 Limites fundamentais 2.4 Limites envolvendo infinito 2.5 Assíntotas 2.6 Continuidade de funções reais 2.7 Teorema do valor intermediário | 18 |
| UNIDADE III: Derivadas 3.1 Reta tangente | 30 |

| | | | | | | |
|---|--|-----------|--|----------------|------------|----|
| 3.2 Definição da derivada 3.3 Regras básicas de derivação 3.4 Derivada das funções elementares 3.5 Regra da cadeia 3.6 Derivada das funções implícitas 3.7 Derivada da função inversa 3.8 Derivadas de ordem superior 3.9 Taxas de variação 3.10 Diferencial e aplicações 3.11 Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio 3.12 Crescimento e decrescimento de uma função 3.13 Concavidade e pontos de inflexão 3.14 Esboço de gráfico de funções 3.15 Problemas de maximização e minimização 3.16 Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital | | | | | | |
| UNIDADE IV: Integral Indefinida | | | | | | |
| 4.1 Conceito e propriedades da integral indefinida 4.2 Técnicas de integração: substituição e partes 4.3 Integração de funções racionais por frações parciais 4.4 Integração por substituição trigonométrica | | | | | | 15 |
| UNIDADE V: Integral Definida | | | | | | |
| 5.1 Conceito e propriedades da integral definida 5.2 Teorema fundamental do cálculo 5.3 Cálculo de áreas e de volumes 5.4 Integrais impróprias | | | | | | 15 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos. | | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Crítérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; Participação em debates. | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| CÁLCULO, VOL 1 | ANTON, HOWARD; BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN | 8ª | PORTO ALEGRE | BOOKMAN | 2007 | |
| CÁLCULO – UM CURSO MODERNO E SUAS APLICAÇÕES, | HOFFMANN, L. BRADLEY, G | 7ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2002 | |

| | | | | | |
|---|---|-----------------|----------------|----------------|------------|
| V.UNICO | | | | | |
| CÁLCULO, VOL 1 | THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS. J.; GIORDANO, F.R | 11 ^a | SÃO PAULO | ADDISON WESLEY | 2008 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CÁLCULO A: FUNÇÕES, LIMITE, DERIVAÇÃO, INTEGRAÇÃO, VOL 1 | FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B | 6 ^a | SÃO PAULO | MAKRON | 2007 |
| CÁLCULO | HOWARD, A | 8 ^a | Porto Alegre | Bookman | 2007 |
| CÁLCULO, VOL 1 | STEWART, J | 5 ^a | SÃO PAULO | THOMSON | 2006 |
| CÁLCULO APLICADO | HUGHES-HALLETT, D. | 2 ^a | Rio de Janeiro | LTC | 2005 |
| CURSO DE CÁLCULO, VOL 1 | GUIDORIZZI, H. L. | 5 ^a | Rio de Janeiro | LTC | 2001 |
| CÁLCULO: FUNÇÕES DE UMA E VÁRIAS VARIÁVEIS | MORETTIN, P.A.; HAZZAN, S.; BUSSAB, W. O. | - | São Paulo | Saraiva | 2006 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Química Geral e Experimental | |
| Professor(es): Michelle Rodrigues e Rocha | |
| Período Letivo: 1 ^o | Carga Horária: 75 h (60 h de teoria e 15 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolver o aprendizado do conteúdo de química geral no contexto dos cursos de engenharia; Praticar em laboratório experiências que colaborem para o aprendizado prático da disciplina; Realizar exercícios de aplicação contextualizados em problemas específicos do curso.</p> <p>Específicos: Compreender o desenvolvimento histórico da química, os modelos atômicos e o desenvolvimento da tabela periódica; Identificar os tipos de ligações químicas e definir as geometrias moleculares; Analisar os critérios de solubilidade; Calcular as quantidades de reagentes e produtos numa reação química utilizando a estequiometria; Compreender as reações químicas de precipitação, neutralização, com formação de gás e de oxi-redução e descrevê-las na forma de equações químicas. Reconhecer processos endotérmicos e exotérmicos e calcular a variação de entalpia; Compreender o conceito de entropia e de energia livre de Gibbs e realizar cálculos envolvendo estes parâmetros; Identificar reações em equilíbrio químico e realizar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio; Identificar os fatores de interferência no equilíbrio químico como temperatura, concentração, etc.; Compreender o conceito de pilha e eletrólise e identificar os produtos das reações de oxi-redução envolvidas.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Teoria: Estrutura eletrônica dos átomos e suas propriedades. Tabela periódica. Tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas. Cálculo estequiométrico. Soluções. Termoquímica. Equilíbrio químico. Eletroquímica. Prática: teste de chama. Reatividade dos metais. Reatividade dos ametais. Funções inorgânicas. Preparo de soluções. Volumetria. Calor de neutralização. Pilhas. Eletrólise.</p> | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |

| | |
|---|----|
| <p>UNIDADE I: Teoria atômica e estrutura eletrônica</p> <p>1.1 Histórico 1.2 Modelo de Dalton 1.3 Natureza elétrica da matéria 1.4 Modelo de Thomson 1.5 Modelo de Rutherford 1.6 Modelo de Rutherford-Bohr 1.7 Modelo ondulatório 1.8 Números quânticos 1.9 Diagrama de Pauling</p> | 6 |
| <p>UNIDADE II: Tabela periódica</p> <p>2.1 Histórico 2.2 Famílias da tabela periódica 2.3 Localização de um elemento na tabela a partir de sua distribuição eletrônica 2.4 Propriedades periódicas</p> | 4 |
| <p>UNIDADE III: Ligações químicas</p> <p>3.1 Ligação química e estabilidade 3.2 Ligação iônica. Ligação iônica e energia 3.3 Ligação covalente 3.4 Ligação covalente e energia 3.5 Tipos de ligação covalente 3.6 Fórmulas estruturais planas de moléculas 3.7 Hibridação 3.8 Teoria do orbital molecular 3.9 Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência 3.10 Geometria molecular 3.11 Geometria e polaridade 3.12 Interações químicas 3.13 Ligação metálica 3.14 Condutores, semi-condutores e isolantes</p> | 12 |
| <p>UNIDADE IV: Estequiometria</p> <p>4.1 Leis ponderais 4.2 Massa atômica, massa molecular e mol 4.3 Balanceamento de equações 4.4 Determinação de fórmula mínima, centesimal e molecular 4.5 Cálculos estequiométricos envolvendo: n° de mols, n° de partículas, massa e volume de gases 4.6 Cálculos estequiométricos envolvendo: reações consecutivas, reagente limitante, pureza e rendimento</p> | 8 |
| <p>UNIDADE V: Soluções</p> <p>5.1 Conceito 5.2 Unidades de concentração: mol/l, g/l, título, porcentagem em massa, ppm, ppb, ppt, normalidade 5.3 Misturas de soluções 5.4 Diluição de soluções 5.5 Volumetria</p> | 8 |
| <p>UNIDADE VI: Termoquímica</p> <p>6.1 Variação de energia interna 6.2 Variação de entalpia 6.3 Calores de reação 6.4 Lei de Hess 6.5 Entropia 6.6 Variação de energia livre de Gibbs e espontaneidade</p> | 8 |
| <p>UNIDADE VII: Equilíbrio químico</p> <p>7.1 Cinética química: fatores que afetam a velocidade de uma reação 7.2 Constantes de equilíbrio</p> | 6 |

| | |
|--|----------------------|
| 7.3 Princípio de Le Chatelier 7.4 Cálculos de equilíbrio | |
| UNIDADE VIII: Eletroquímica 8.1 Eletrólise ígnea 8.2 Eletrólise em solução aquosa 8.3 Pilhas 8.4 Potencial padrão de eletrodo 8.5 Espontaneidade de reações de oxidação-redução | 8 |
| CONTEÚDOS PRÁTICOS | CARGA HORÁRIA |
| PRÁTICA 1: Espectroscopia de emissão (teste de chama) | 1 |
| PRÁTICA 2: Medidas de massa e volume | 2 |
| PRÁTICA 3: Determinação de densidade de metais e soluções | 2 |
| PRÁTICA 4: Condutividade elétrica | 2 |
| PRÁTICA 5: Forças intermoleculares e solubilidade (determinação do teor de etanol na gasolina) | 2 |
| PRÁTICA 6: Preparo de soluções (a partir de cálculos estequiométricos) | 2 |
| PRÁTICA 7: Determinação do íon cloreto em água potável (titulação com formação de precipitado) | 2 |
| PRÁTICA 8: Reações químicas (Parte I) – precipitação, neutralização e reações com produção de gás | 2 |
| PRÁTICA 9: Reações químicas (Parte II) – reações de oxidação-redução, reações químicas integradas (duas etapas) | 2 |
| PRÁTICA 10: Análise de uma amostra de água oxigenada comercial (determinação do teor de H ₂ O ₂ na água oxigenada) | 2 |
| PRÁTICA 11: Determinação da % de Fe ⁺² em amostras de pó de minério | 2 |
| PRÁTICA 12: Determinação do calor de neutralização | 2 |
| PRÁTICA 13: Equilíbrio químico | 2 |
| PRÁTICA 14: Eletrólise | 2 |
| PRÁTICA 1: Espectroscopia de emissão (teste de chama) | 2 |
| Obs: além da apresentação do laboratório, vidrarias, equipamentos e normas de segurança, serão ministradas apenas 7 aulas , dentre as 14 aulas práticas disponíveis. | |
| Total | 75 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado; Desenvolvimento de experimentos no laboratório com discussão dos resultados. | |

| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
|---|--|-----|--|--------------------------------|------|
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; Projetor de multimídia; Retroprojetor; Laboratório para o desenvolvimento de experimentos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Observação do desempenho individual, priorizando a produção do discente e verificando se este: adequou, identificou, sugeriu, apresentou análise crítica e compreensão do conteúdo, de acordo com as habilidades previstas. | | | Instrumentos: Avaliações; Listas de exercícios; Trabalhos; Discussão das aulas práticas. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| QUÍMICA: A CIÊNCIA CENTRAL | BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E; BURDGE, J.R, | 9ª | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2005 |
| QUÍMICA GERAL (VOLUME 1), | RUSSEL, J. B, | 2ª | São Paulo | PEARSON MAKRON BOOKS DO BRASIL | 1994 |
| QUÍMICA GERAL (VOLUME 2), | RUSSEL, J. B, | 2ª | São Paulo | PEARSON MAKRON BOOKS DO BRASIL | 1994 |
| QUÍMICA GERAL (VOLUME 1) | BRADY, J. E; HUMISTON, G. E. | 2ª | Rio de Janeiro | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS | 1986 |
| QUÍMICA GERAL (VOLUME 2) | BRADY, J. E; HUMISTON, G. E. | 2ª | Rio de Janeiro | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS | 1986 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| PRINCÍPIOS DE QUÍMICA: QUESTIONANDO A VIDA MODERNA E O MEIO AMBIENTE | ATKINS, P. W.; JONES, L | 3ª | Porto Alegre | Bookman | 2006 |
| QUÍMICA UM CURSO UNIVERSITÁRIO | MAHAN, B. M.; MYERS, R. J | 4ª | São Paulo | EDGARD BLÜCHER | 1995 |
| QUÍMICA GERAL E REAÇÕES QUÍMICAS, | KOTZ, J. C | 6ª | São Paulo | CENGAGE LEARNING | 2010 |
| ANÁLISE QUÍMICA QUANTITATIVA | , HARRIS, D.C. | 6ª | Rio de Janeiro | LTC | 2005 |

| Curso: Engenharia Elétrica | |
|---|---|
| Unidade Curricular: Geometria Analítica | |
| Professor(es): Augusto César Tiradentes Monteiro | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Aplicar os conceitos matemáticos referentes à geometria analítica integrando-os aos fenômenos da engenharia. | |
| Específicos: Utilizar representação espacial em problemas geométricos; Interpretar informações espaciais nos diversos sistemas de coordenadas; Realizar operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e misto, interpretações geométricas; | |

| | |
|--|----------------------|
| <p>Resolver problemas que envolvam retas e planos; Representar através de equações: cônicas, quádricas e superfícies de revolução; Escrever equações de superfícies em coordenadas cilíndricas e em coordenadas esféricas; Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução à geometria analítica. Vetores no plano e no espaço. Retas e planos. Seções cônicas. Superfícies e curvas no espaço. Mudanças de coordenadas. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução à geometria analítica 1.1 Ponto 1.2 Reta 1.3 Planos 1.4 Circunferência | 8 |
| UNIDADE II: VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar; 2.2 Produto de vetores – norma e produto escalar; 2.3 Projeção ortogonal; 2.4 Projeção ortogonal; 2.5 Produto misto. | 9 |
| UNIDADE III: RETAS E PLANOS 3.1 Equações de retas e planos; 3.2 Ângulos e distâncias; 3.3 Posições relativas de retas e planos. | 9 |
| UNIDADE IV: Seções Cônicas 4.1 Cônicas não degeneradas – elipse 4.2 Hipérbole 4.3 Parábola 4.4 Caracterização das cônicas 4.5 Coordenadas polares e equações paramétricas – cônicas em coordenadas polares 4.6 Circunferência em coordenadas polares | 12 |
| UNIDADE V: Superfícies e planos no espaço 5.1 Quádricas – elipsoide 5.2 Hiperboloide 5.3 Paraboloides 5.4 Cone elíptico 5.5 Cilindro quádrico 5.6 Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução 5.7 Coordenadas cilíndricas esféricas | 14 |
| UNIDADE VI: Mudanças de coordenadas 6.1 Rotação e translação 6.2 Identificação de cônicas 6.3 Identificação de quádricas | 8 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva dialogada; Seminário; Painel de discussão; Discussão em pequenos grupos.</p> | |

| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
|--|--|-----------|--|------------------------|------------|
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Kit multimídia; Revistas; Textos; Quadro branco. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | | | Instrumentos: Atividades escritas; Discussões orais; Seminário; Prova. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| GEOMETRIA ANALÍTICA: UM TRATAMENTO VETORIAL | CAMARGO, I.; BOULOS, P | 3ª | São Paulo | PEARSON PRENTICE HALL, | 2005 |
| VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA | WINTERLE, P, | - | São Paulo | MAKRON BOOKS | 2000 |
| GEOMETRIA ANALÍTICA | STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P | 2ª | São Paulo | PEARSON MAKRON BOOKS | 1987 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| GEOMETRIA ANALÍTICA, | MACHADO, A. S | 2ª | São Paulo | Atual | 2005 |
| COORDENADAS NO ESPAÇO, | LIMA, E. L., | 4ª | Rio de Janeiro | SBM | 2007 |
| FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR 7: GEOMETRIA ANALÍTICA | IEZZI, G | 5ª | São Paulo | Atual | 2005 |
| VETORES E MATRIZES: UMA INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR, | SANTOS, N. M; ANDRADE, D.; GARCIA, N. M. | 4ª | São Paulo | THOMSON LEARNING | 2007 |
| CÁLCULO COM GEOMETRIA ANALÍTICA | SWOKOWSKI, E. W. | 2ª | São Paulo | McGRAW-HILL, | 1995 |

| Curso: Engenharia Elétrica | |
|--|---|
| Unidade Curricular: Comunicação e Expressão | |
| Professor(es): Letícia Queiroz de Carvalho | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Utilizar a Língua Portuguesa para produzir textos orais e escritos, com clareza, coerência e coesão, para atender às diversas necessidades profissionais da área. | |

| | |
|---|----------------------|
| Específicos: Produzir textos técnicos e acadêmicos, observando a coesão e a coerência textuais; Contextualizar as regras gramaticais na produção escrita, na análise e interpretação de textos; Desenvolver a argumentação lógica na expressão oral e escrita; Preparar apresentações, palestras, demonstrações, relatórios, entre outros, para serem utilizados em seminários e correlatos, de forma estruturada. | |
| EMENTA | |
| Leitura e análise de textos, suas funções e elementos estruturais. Tópicos gramaticais da Língua Portuguesa. Produção de textos técnicos e acadêmicos. Coerência e coesão. Argumentação lógica. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: O Texto 1.1 Conceito 1.2 Elementos estruturais 1.3 Desenvolvimento do parágrafo 1.4 Tipos: narração, descrição, dissertação 1.5 Leitura e interpretação de textos diversos | 5 |
| UNIDADE II: Tópicos Gramaticais 2.1 Concordância verbal e concordância nominal 2.2 Homônimos e parônimos 2.3 Crase 2.4 Pontuação 2.5 Acentuação 2.6 Vícios de linguagem e de estilo 2.7 Dificuldades frequentes de uso da Língua Portuguesa | 15 |
| UNIDADE III: Produção de Textos Técnicos e Acadêmicos 3.1 Fichamento e resumo 3.2 Resenha crítica 3.3 Relatório Técnico-científico 3.4 Currículo 3.5 Memorando 3.6 Ofício 3.7 Ata 3.8 Declaração 3.9 Requerimento 3.10 E-mail | 10 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; Aplicação de exercícios; Realização de seminários; Produção de textos; Atendimento individualizado. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; Projetor de multimídia; Livros e apostilas; Software; Computadores; | |

| Internet. | | | | | |
|---|--|-----|--|------------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| <p>Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o conteúdo estudado e a solução dos problemas que a realidade apresenta; Será feita a observação do desempenho individual, verificando se o(a) alunos(a) executou satisfatoriamente as atividades solicitadas.</p> | | | <p>Instrumentos: Provas; Exercícios; Trabalhos; Seminário; Outros, segundo critérios do(a) professor(a).</p> | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CURSO DE REDAÇÃO | ABREU, ANTÔNIO SUÁREZ | 11ª | SÃO PAULO | ÁTICA | 2001 |
| REDAÇÃO EM CONSTRUÇÃO: A ESCRITURA DO TEXTO | CARNEIRO, AGOSTINHO DIAS | 2ª | SÃO PAULO | MODERNA | 2001 |
| PORTUGUÊS INSTRUMENTAL | MARTINS, DILETA SILVEIRA, ZILBERKNOP, LÚBIA SCLIAR | 20ª | PORTO ALEGRE | SAGRA-LUZZATTO | 2001 |
| ROTEIRO DE REDAÇÃO: LENDO E ARGUMENTANDO | VIANA, ANTÔNIO CARLOS | | SÃO PAULO | SCIPIONE | 1999 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| FILOSOFIA DA CIÊNCIA: INTRODUÇÃO AO JOGO E A SUAS REGRAS | ALVES, RUBEM | 10ª | SÃO PAULO | LOYOLA | 2005 |
| LÍNGUA PORTUGUESA: NOÇÕES BÁSICAS PARA CURSOS SUPERIORES | ANDRADE, MARIA MARGARIDA DE, HENRIQUES, ANTONIO | 6ª | SÃO PAULO | ATLAS | 1999 |
| A CIÊNCIA ATRAVÉS DOS TEMPOS | CHASSOT, ÁTTICO | 2ª | SÃO PAULO | MODERNA | 2004 |
| LINGUAGEM E PERSUAÇÃO | CITELLI, ADILSON | 6ª | SÃO PAULO | ÁTICA | 1991 |
| GRAMÁTICA DO PORTUGUÊS CONTEMPORÂNEO | CUNHA, CELSO | | BELO HORIZONTE | BERNARDO ÁLVARES | 1992 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Metodologia Científica | |
| Professor(es): Renata Gomes de Jesus | |
| Período Letivo: 1º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Familiarizar-se com a prática da metodologia da pesquisa visando prepará-los para a organização e elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).</p> | |

| | |
|--|----------------------|
| Específicos: | |
| Familiarizar os alunos com os conceitos do método científico e com a evolução do pensamento científico; Capacitar o aluno para a busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e no fichamento digital de referências; Introduzir conceitos e técnicas sobre a pesquisa nas etapas de investigação, planejamento, revisão de literatura, coleta e análise de dados; Fornecer elementos para a elaboração projetos de pesquisa e de artigos científicos, preparando-o para a elaboração e apresentação do TCC de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). | |
| EMENTA | |
| Métodos científicos. Busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e fichamento digital de referências. Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Ética em pesquisa. Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos. Citações. Referências. Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: A evolução do pensamento científico 1.1 A epistemologia na Grécia 1.2 O empirismo 1.3 O dedutivismo e o indutismo 1.4 O falsificacionismo 1.5 Tendências atuais | 6 |
| UNIDADE II: Busca bibliográfica e fichamento digital de referências 2.1 Acesso ao Portal de Periódicos da Capes, busca bibliográfica e sua organização 2.2 Uso dos software EndNoteWeb e Mendeley | 6 |
| UNIDADE III: Normalização de publicações técnico-científicas 3.1 Citações. Referências 3.2 Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT. Projetos de pesquisa. Monografias - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Relatórios técnicos. Artigos científicos. | 8 |
| UNIDADE IV: Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Ética em pesquisa. 4.1 Conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos 4.2 Planejamento de investigações 4.3 Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados 4.4 Ética em pesquisa 4.5 Partes componentes das monografias – TCC 4.6 Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos | 10 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula Expositiva interativa; Leitura dirigida; Dinâmicas de construção de aprendizagem. Proposição de tarefas para nota em sala de aula e extra sala; Resolução de exercícios em grupo; Seminários, discussão de filmes que abordem o tema da pesquisa científica; Avaliações parciais em sala de aula. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Aula em laboratório de informática - Portal de Periódicos da Capes e os softwares EndNoteWeb e Mendeley; Quadro branco; Computador; Projektor multimídia. | |

| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
|--|---|-----------|--|----------------|------------|
| <p>Critérios: Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%; Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida; Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p> | | | <p>Instrumentos: O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma: 02 avaliações em sala de aula (Peso 50%); 02 avaliações de fichamento digital bibliográfico (Peso 20%); 02 seminários (Peso 20%); Tarefas realizadas em sala e extraclasse (Peso 10%); Prova Final.</p> | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA | GIL, ANTONIO CARLOS | 4ª | SÃO PAULO | ATLAS | 2007 |
| Fundamentos de Metodologia Científica | LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A | - | São Paulo | Atlas | 2005 |
| Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos | IFES – INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO | 7ª | VITÓRIA | Ifes | 2014 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| GUIA PARA ELABORAÇÃO DE MONOGRAFIAS E TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO | MARTINS, GILBERTO DE ANDRADE E LINTZ, ALEXANDRE | 1ª | SÃO PAULO | ATLAS | 2002 |
| Como se faz uma tese | ECO, U. | 18ª | São Paulo | Perspectiva | 2003 |
| METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA | SACRAMENTO, W. P. | - | OURO PRETO, | UFOP | 2008 |
| Metodologia do trabalho científico | SEVERINO, Antônio Joaquim | 22ª | São Paulo | Cortez | 2006 |

3.4.2 2º Semestre

| Curso: Engenharia Elétrica | |
|--|---|
| Unidade Curricular: Álgebra Linear | |
| Professor(es): Kenia Dutra Savernini | |
| Período Letivo: 2º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Aplicar álgebra linear na formulação e interpretação de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Utilizar e aplicar métodos para solução de sistemas lineares;</p> | |

| | |
|---|----------------------|
| Definir espaço vetorial; Realizar operações em espaços vetoriais; Caracterizar ortogonalidade e ortonormalidade; Utilizar transformações lineares na solução de problemas de engenharia; Determinar autovalores e autovetores de um operador linear; Aplicar auto-espaços generalizados na solução de problemas. | |
| EMENTA | |
| Matrizes e sistemas lineares. Inversão de matrizes. Determinantes. Espaços vetoriais. Espaços com produto interno. Transformações lineares. Diagonalização. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Geometria Analítica. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| Unidade II: Matrizes e sistemas lineares 1.1 Matriz – definição 1.2 Operações 1.3 Propriedades 1.4 Aplicações 1.5 Método de Gauss-Jordan 1.6 Matrizes equivalentes por linhas 1.7 Sistemas lineares homogêneos 1.8 Matrizes elementares | 5 |
| Unidade II: Inversão de matrizes e determinantes 2.1 Matriz inversa – propriedades 2.2 Matrizes elementares 2.3 Método para inversão de matrizes 2.4 Determinantes – propriedades 2.5 Matrizes elementares 2.6 Matriz adjunta | 5 |
| Unidade III: Espaços vetoriais 3.1 Definição e exemplos – espaços \mathbb{R}^n ; espaços abstratos 3.2 Subespaços – soma e interseção de subespaços; conjuntos geradores 3.3 Dependência linear – independência linear de funções 3.4 Base e dimensão – base; dimensão; aplicações | 15 |
| Unidade IV: Espaços com produto interno 4.1 Produto escalar e norma – produto interno 4.2 Norma; ortogonalidade 4.3 Projeção ortogonal 4.4 Coeficientes de Fourier 4.5 Bases ortonormais e subespaços ortogonais – bases ortonormais 4.6 Complemento ortogonal 4.7 Distância de um ponto a um subespaço 4.8 Aplicações | 10 |
| Unidade V: Transformações lineares 5.1 Definição – definição; exemplos 5.2 Propriedades e aplicações 5.3 Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz 5.4 Injetividade 5.5 Sobrejetividade 5.6 Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear 5.7 Invertibilidade 5.8 Semelhança; aplicações 5.9 Adjunta – aplicações | 15 |

| | |
|---|----|
| <p>Unidade VI: Diagonalização</p> <p>6.1 Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis</p> <p>6.2 Autovalores e autovetores</p> <p>6.3 Subespaços invariantes</p> <p>6.4 Teorema de Cayley-Hamilton</p> <p>6.5 Aplicações</p> <p>6.6 Operadores auto-adjuntos e normais</p> <p>6.7 Aplicações na identificação de cônicas</p> <p>6.8 Forma canônica de jordan – autoespaço generalizado</p> <p>6.9 Ciclos de autovetores generalizados</p> <p>6.10 Aplicações</p> | 10 |
| METODOLOGIA | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Aula expositiva;</p> <p>Exercícios de análise e síntese;</p> <p>Resolução de situações-problema.</p> | |
| RECURSOS | |
| <p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.</p> <p>Kit multimídia;</p> <p>Revistas;</p> <p>Textos;</p> <p>Quadro branco.</p> | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | |

| | |
|--|---|
| <p>Crêterios: Será prioritizada a produ o discente, sobretudo a articula o entre o saber estudado e a soluço de problemas que a realidade apresenta; Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organiza o e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | <p>Instrumentos: Avalia o escrita (testes e provas); Exercícios.</p> |
|--|---|

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|-------------------------------|--|----|----------------|-------------------------------|------|
| ÁLGEBRA LINEAR E APLICA OES | SANTOS, REGINALDO J | | BELO HORIZONTE | IMPRESA UNIVERSITÁRIA DA UFMG | 2006 |
| ÁLGEBRA LINEAR COM APLICA OES | LAY, D. C | 4  | RIO DE JANEIRO | LTC | 1999 |
| ÁLGEBRA LINEAR COM APLICA OES | ANTON, H; RORRES, C | 8  | PORTO ALEGRE | BOOKMAN, | 2001 |
| ÁLGEBRA LINEAR | BOLDRINI, JOSÉ LUIS; COSTA, SUELI I.; FIGUEIREDO, VERA LÚCIA; WETZLER, HENRYG | 3  | SÃO PAULO | HARBRA | 1980 |
| ÁLGEBRA LINEAR | STEINBRUCH, ALFREDO; WINTERLE, PAULO | 3  | SÃO PAULO | MACGRAW-HILL | 1987 |

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|--|----|----------------|------------------------------|------|
| ÁLGEBRA LINEAR | LIPSCHUTZ, SEYMOUR | 3  | SÃO PAULO | MACGRAW HILL | 1994 |
| ÁLGEBRA LINEAR E APLICA OES | CALLIOLI, CARLOS A.; COSTA, ROBERTO C. F.; DOMINGUES, HIGINO H | | SÃO PAULO | ATUAL | 1987 |
| INTRODU O   ÁLGEBRA LINEAR COM APLICA OES | KOLMAN, BERNARD | 6  | RIO DE JANEIRO | PRENTICE-HALL DO BRASIL LTDA | 1998 |
| ÁLGEBRA LINEAR COM APLICA OES | LEON, STEVEN J | 4  | RIO DE JANEIRO | LTC | 1995 |
| ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA | MACHADO, A. S | 2  | SÃO PAULO | ATUAL | 1998 |

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Física Geral I

Professor(es): Maurício Gomes das Virgens

Período Letivo: 2 

Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana

OBJETIVOS

Geral:

Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem;
Utilizar a representa o matemática das leis físicas como instrumento de análise e predi o das rela es entre grandezas e conceitos;
Aplicar os princípios e leis físicas na soluço de problemas práticos.

Específicos:

Relacionar matematicamente fenômenos físicos;
 Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;
 Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;
 Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.

EMENTA

Teoria: Medidas e unidades. Movimento unidimensional. Movimento bi e tridimensionais. Força e Leis de Newton. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação de energia. Sistemas de partículas e colisões. Cinemática rotacional, dinâmica rotacional e momento angular.

Prática: Gráficos e erros. Segunda Lei de Newton. Força de atrito. Teorema trabalho energia cinética. Colisões. Dinâmica rotacional.

PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)

Cálculo I.

CONTEÚDOS**CARGA HORÁRIA****UNIDADE I: Medidas e unidades**

- 1.1 Grandezas físicas, padrões e unidades
- 1.2 Sistemas internacionais de unidades
- 1.3 Os padrões do tempo, comprimento e massa
- 1.4 Algarismos significativos
- 1.5 Análise dimensional

3

UNIDADE II: Movimento unidimensional

- 2.1 Cinemática da partícula
- 2.2 Descrição de movimento
- 2.3 Velocidade média
- 2.4 Velocidade instantânea
- 2.5 Movimento acelerado e aceleração constante
- 2.6 Queda livre e medições da gravidade

4

UNIDADE III: Movimentos bi e tridimensionais

- 3.1 Vetores e escalares
- 3.2 Álgebra vetorial
- 3.3 Posição, velocidade e aceleração
- 3.4 Movimentos de projéteis
- 3.5 Movimento circular
- 3.6 Movimento relativo

6

UNIDADE IV: Força e leis de newton

- 4.1 Primeira lei de newton – inércia
- 4.2 Segunda lei de newton – força
- 4.3 Terceira lei de newton – interações
- 4.4 Peso e massa
- 4.5 Tipos de forças

8

UNIDADE V: Dinâmica da partícula

- 5.1 Forças de atrito
- 5.2 Propriedades do atrito
- 5.3 Força de arrasto
- 5.4 Movimento circular uniforme
- 5.5 Relatividade de galileu

10

UNIDADE VI: Trabalho e energia

- 6.1 Trabalho de uma força constante
- 6.2 Trabalho de forças variáveis
- 6.3 Energia cinética de uma partícula
- 6.4 O teorema trabalho – energia cinética
- 6.5 Potência e rendimento

6

UNIDADE VII: Conservação de energia

- 7.1 Forças conservativas e dissipativas

10

| | |
|--|--|
| 7.2 Energia potencial 7.3 Sistemas conservativos 7.4 Curvas de energias potenciais 7.5 Conservação de energia de um sistema de partículas | |
| UNIDADE VIII: Sistemas de partículas e colisões 8.1 Sistemas de duas partículas e conservação de momento linear 8.2 Sistemas de muitas partículas e centro de massa 8.3 Centro de massa de sólidos 8.4 Momento linear de um sistema de partículas 8.5 Colisões e impulso 8.6 Conservação de energia e momento de um sistema de partículas 8.7 Colisões elásticas e inelásticas 8.8 Sistemas de massa variável | 10 |
| UNIDADE IX: Cinemática e dinâmica rotacional 9.1 Movimento rotacional e variáveis rotacionais 9.2 Aceleração angular constante 9.3 Grandezas rotacionais escalares e vetoriais 9.4 Energia cinética de rotação 9.5 Momento de inércia 9.6 Torque de uma força 9.7 Segunda lei de Newton para a rotação 9.8 Trabalho e energia cinética de rotação | 8 |
| UNIDADE X: Momento angular 10.1 Rolamento e movimentos combinados 10.2 Energia cinética de rolamentos 10.3 Momento angular 10.4 Conservação de momento angular 10.5 Momento angular de um sistema de partículas 10.6 Momento angular de um corpo rígido | 10 |
| UNIDADE XI: Atividades de laboratório | 15 |
| Total | 90 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva dialogada; Estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; Seminário; Painel de discussão; Exercícios sobre os conteúdos; Discussão em pequenos grupos. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Kit multimídia; Revistas; Textos; Quadro branco; Softwares; Laboratório. | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | |
| Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; |

| Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | | Participação em debates; Atividades de laboratório. | | | |
|---|--|--|----------------|-------------------|------|
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FUNDAMENTOS DA FÍSICA, VOL 1 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J | 8ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2008 |
| FÍSICA 1 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2006 |
| FÍSICA, VOL 1 | SEARS & ZEMANSKY, YOUNG & FREEDMAN | 12ª | SÃO PAULO | PEARSON EDUCATION | 2009 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FÍSICA MODERNA | ,TIPLER, P. A., | 3ª | Rio de Janeiro | LTC | 2001 |
| FÍSICA PARA CIENTISTAS E ENGENHEIROS, VOL 1 | TIPLER, P. A | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| FÍSICA: UM CURSO UNIVERSITÁRIO, VOL 1 | ALONSO, M; FINN, E. J. | 2ª | São Paulo | EDGARD BLÜCHER | 1999 |
| FÍSICA BÁSICA: VOLUME ÚNICO | ,FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T., | - | São Paulo | Atual | 2005 |
| EXPERIMENTOS DE FÍSICA EM MICROESCALA: MECÂNICA | ,CRUZ, R; LEITE, S; CARVALHO, C. | - | São Paulo | SCIPIONE, | 2003 |

| Curso: Engenharia Elétrica | |
|---|--|
| Unidade Curricular: Cálculo II | |
| Professor(es): Augusto César Tiradentes Monteiro | |
| Período Letivo: 2º | Carga Horária: 90h de teoria / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo as áreas de física, engenharia e outras áreas do conhecimento.</p> <p>Específicos: Resolver problemas práticos sobre funções de várias variáveis; Calcular derivadas parciais de uma função; Resolver problemas de otimização utilizando derivadas parciais; Resolver problemas práticos utilizando integrais múltiplas; Resolver problemas práticos envolvendo funções vetoriais; Utilizar os Teoremas de Green, Gauss e Stokes.</p> | |
| EMENTA | |
| Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicação da derivada parcial (máximos e mínimos e o método dos multiplicadores de Lagrange). Integral múltipla (coordenadas cartesianas e curvilíneas). Mudanças de variáveis. Aplicações da integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais. Aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares. | |

| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
|---|----------------------|
| Cálculo I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I - Curvas planas e coordenadas polares 1.1 Curvas planas e equações paramétricas 1.2 Tangentes a curvas 1.3 Sistemas de coordenadas polares 1.4 Áreas em coordenadas polares | 8 |
| UNIDADE II – Funções de Várias Variáveis 2.1 Definição e exemplos de funções de várias variáveis 2.2 Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível 2.3 Limite e continuidade | 8 |
| UNIDADE III - Derivadas Parciais 3.1 Derivadas parciais 3.2 Diferenciabilidade 3.3 Diferencial 3.4 Regra da Cadeia 3.5 Derivação implícita – teorema da função implícita 3.6 Teorema da função inversa 3.7 Derivadas parciais de ordem superior – teorema de Schwarz 3.8 Plano tangente e vetor gradiente 3.9 Derivada direcional 3.10 Máximos e mínimos de funções de duas variáveis 3.11 Multiplicadores de Lagrange 3.12 Aplicações | 20 |
| UNIDADE IV – Integral Dupla 4.1 A integral dupla 4.2 Interpretação geométrica da integral dupla 4.3 Propriedades 4.4 Cálculo da integral dupla como uma integral iterada 4.5 Mudança de variáveis em integrais duplas – coordenadas polares 4.6 Aplicações | 10 |
| UNIDADE V – Integral Tripla 5.1 Definição e propriedades da integral tripla 5.2 Cálculo da integral tripla como integrais iteradas 5.3 Mudança de variáveis em integrais triplas – coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, Jacobiano 5.4 Aplicações | 12 |
| UNIDADE VI - Funções Vetoriais de uma Variável 6.1 Definição, exemplos e operações com funções vetoriais de uma variável 6.2 Limite e continuidade 6.3 Derivada – interpretação geométrica 6.4 Curvas - equação vetorial 6.5 Parametrização de algumas curvas: reta, circunferência, elipse, hipérbole, hélice circular, cicloide, hipocicloide, etc. | 8 |
| UNIDADE VII- Funções Vetoriais de Várias Variáveis 7.1 Definição e exemplos de funções vetoriais de várias variáveis 7.2 Limite e continuidade 7.3 Campos escalares e vetoriais 7.4 Gradiente de um campo escalar – interpretação geométrica 7.5 Divergência de um campo vetorial 7.6 Rotacional de um campo vetorial 7.7 Campos vetoriais conservativos | 12 |

| | | | | | |
|---|---|-----------|--|----------------|------------|
| UNIDADE VIII – Integrais Curvilíneas | | | | | |
| 8.1 Integrais de linha de campos escalares | | | | | 6 |
| 8.2 Integrais curvilíneas de campos vetoriais | | | | | |
| 8.3 Independência de caminho nas integrais de linha | | | | | |
| 8.4 Teorema de Green | | | | | |
| UNIDADE IX – Integrais de Superfície | | | | | |
| 9.1 Representação paramétrica de uma superfície | | | | | 6 |
| 9.2 Área de uma superfície | | | | | |
| 9.3 Integral de superfície de um campo escalar | | | | | |
| 9.4 Integral de superfície de um campo vetorial | | | | | |
| 9.5 Teorema da divergência | | | | | |
| 9.6 Teorema de Stokes | | | | | |
| Total | | | | | 90 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; Participação em debates. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CÁLCULO, VOL 2 | ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen | 8ª | PORTO ALEGRE | BOOKMAN | 2007 |
| CÁLCULO, VOL 2 | STEWART, J | 5ª | SÃO PAULO | THOMSON | 2006 |
| CÁLCULO, VOL 2 | THOMAS, G. B. WEIR, M. D. HASS, J. GIORDANO, F. R | 11ª | SÃO PAULO | ADDISON WESLEY | 2008 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CÁLCULO A: FUNÇÕES, LIMITE, DERIVAÇÃO, INTEG RAÇÃO, VOL 2 | FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B | 5ª | SÃO PAULO | MAKRON | 1992 |
| CÁLCULO A: FUNÇÕES, LIMITE, DERIVAÇÃO, INTEG RAÇÃO, VOL 3 | FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B | 5ª | SÃO PAULO | MAKRON | 1992 |

| | | | | | |
|--|---|----|----------------|-----|------|
| CÁLCULO – UM CURSO MODERNO E SUAS APLICAÇÕES, V. ÚNICO | HOFFMANN, L; BRADLEY, G | 7ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2002 |
| CÁLCULO COM GEOMETRIA ANALÍTICA, VOL 2 | LARSON, R.E.; EDWARDS, B.H.; HOSTETLER, R.P | | RIO DE JANEIRO | LTC | 1998 |
| CÁLCULO COM APLICAÇÕES, V.ÚNICO | LARSON, R.E.; EDWARDS, B.H.; HOSTETLER, R.P | 4ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 1998 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Circuitos Elétricos I | |
| Professor(es): Renata Gomes de Jesus | |
| Período Letivo: 2º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Saber descrever a resposta de circuitos elétricos com elementos básicos a estímulos em corrente contínua; Compreender o funcionamento de circuitos elétricos com diferentes estruturas e topologias; Estabelecer a relação entre componentes reais de circuitos elétricos com os seus modelos matemáticos.</p> <p>Específicos: Compreender e analisar circuitos equivalentes com base no comportamento físico dos componentes; Analisar de forma correta circuitos elétricos em corrente contínua, obtendo resposta em regime permanente e transitório; Fazer testes experimentais para verificar os comportamentos e respostas dos diferentes circuitos, funcionando com diversos componentes.</p> | |
| EMENTA | |
| Variáveis Elétricas. Circuito Elétrico. Elementos básicos de circuitos. Circuitos Resistivos. Leis de Kirchhoff. Técnicas de Análise de Circuitos. Amplificadores Operacionais. Elementos Armazenadores de Energia (Indutores e Capacitores). Resposta Natural e ao degrau de tensão ou corrente, de circuitos com um elemento armazenador de energia (Circuitos RL e RC) e dois de tais elementos (Circuitos RLC). | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Análise de circuitos e engenharia elétrica 1.1 Visão geral da engenharia elétrica e da análise de circuitos 1.2 Variáveis elétricas: corrente, tensão, potência e energia elétrica 1.3 O elemento básico ideal de circuito | 2 |
| UNIDADE II: Elementos de circuitos 2.1 Fontes de tensão e de corrente; resistência elétrica 2.2 Construção de um modelo de circuito 2.3 Análise introdutória usando as leis de kirchhoff | 4 |
| UNIDADE III: Circuitos resistivos 3.1 Associação de resistores; equivalência estrela-triângulo 3.2 Divisores de tensão e de corrente: medidores analógicos de grandezas elétricas | 12 |
| UNIDADE IV: Técnicas de análise de circuitos 4.1 Método das tensões de nó 4.2 Método das correntes de malha 4.3 Equivalência de fontes; circuitos equivalentes de thevenin e de norton máxima transferência de potência 4.4 Aplicação do princípio da superposição em análise de circuitos | 8 |

| | | | | | |
|---|--|-----------|--|-----------------------|------------|
| UNIDADE V: Amplificadores operacionais | | | | | |
| 5.1 Amplificador operacional ideal: regiões de trabalho linear e não linear; | | | | | |
| 5.2 Tensões e correntes: característica de transferência | | | | | 10 |
| 5.3 Amplificador inversor, somador e não-inversor | | | | | |
| 5.4 Amplificador diferencial e subtrator | | | | | |
| UNIDADE VI: Elementos armazenadores de energia: indutância e capacitância | | | | | |
| 6.1 Indutores e capacitores: definições, comportamento físico e descrição matemática; armazenamento de energia | | | | | 4 |
| 6.2 Associação de capacitores e de indutores | | | | | |
| 6.3 Indutância mútua | | | | | |
| UNIDADE VII: Resposta de circuitos rl e rc de primeira ordem | | | | | |
| 7.1 Resposta natural de circuitos rl e rc | | | | | 14 |
| 7.2 Resposta a uma fonte em degrau de circuitos rl e rc | | | | | |
| 7.3 Solução geral para resposta natural e a um degrau | | | | | |
| 7.4 Chaveamento sequencial | | | | | |
| UNIDADE VIII: Resposta natural e a um degrau de circuitos rlc (2ª ordem) | | | | | |
| 8.1 Resposta natural de circuitos rlc paralelo e série | | | | | 6 |
| 8.2 Resposta ao degrau de circuitos rlc paralelo e série | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração Prática; Laboratório – prática realizada pelos alunos; Exercícios de Análise e Síntese; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares de aplicação específica: EX: MultiSim e Matlab. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Comprometimento com as aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CIRCUITOS ELÉTRICOS | NILSSON, JAMESW.; RIEDEL, SUSAN A. | 8º | São Paulo | PEARSON PRENTICE HALL | 2008 |
| INTRODUÇÃO AOS CIRCUITOS ELÉTRICOS | DORF, RICHARD C.; SVOBODA, JAMES A. | 5º | RIO DE JANEIRO | LTC | 2003 |
| FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS | ALEXANDER, CHARLES K.; SADIKU, MATTHEW N. O. | 3º | São Paulo | BookMan | 2000 |

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
|---|---|-----------|----------------|-----------------------|------------|
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| FUNDAMENTOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS | JOHNSON, DAVID E.; HILBURN, JOHN L.; JOHNSON, JOHNNY R. | 4º | Rio de Janeiro | LTC | 2000 |
| CIRCUITOS ELÉTRICOS | BARTKOWIAK, ROBERT A. | 2º | São Paulo | MAKRON BOOKS | 1999 |
| CIRCUITOS LINEARES | CLOSE, CHARLES M. | 2º | Rio de Janeiro | LTC | 1975 |
| Introdução à Análise de Circuitos Elétricos | ,Irwin, D, J. | 10ª | Rio de Janeiro | LTC | 2005 |
| Introdução à análise de circuitos | BOYLESTAD, Robert L | 10ª | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2004 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados | |
| Professor(es): Walber Antonio Ramos Beltrame | |
| Período Letivo: 2º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolvimento do raciocínio lógico e compreensão dos principais conceitos de lógica de programação.</p> <p>Específicos: Desenvolver algoritmos computacionais utilizando a simbologia e nomenclaturas adequadas; Executar algoritmos em ambientes computacionais; Aplicar as principais estruturas de programação a problemas reais; Implementar algoritmos em linguagem de programação estruturada.</p> | |
| EMENTA | |
| Princípios de lógica de programação. Partes principais de um algoritmo. Tipos de dados. Expressões aritméticas e lógicas. Estruturação de algoritmos. Estruturas de controle de decisão. Estruturas de controle de repetição. Estruturas homogêneas de dados (vetores e matrizes). Introdução a linguagem de programação estruturada. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| Conteúdos | Carga horária |
| UNIDADE I: Definições 1.1 Algoritmo 1.2 Dados 1.3 Variáveis 1.4 Constantes 1.5 Tipos e declaração de dados: lógico, inteiro, real, caractere | 10 |
| UNIDADE II: Introdução à lógica 2.1 Operadores e expressões lógicas 2.2 Operadores e expressões aritméticas 2.3 Descrição e uso do comando: se-então-senão | 10 |
| UNIDADE III: Estruturas de repetição 3.1 Descrição e uso do comando enquanto-faça 3.2 Descrição e uso do comando faça-enquanto 3.3 Descrição e uso do comando para | 12 |
| UNIDADE IV: Introdução a um ambiente de programação 4.1 Descrição do ambiente e suas particularidades 4.2 Aplicação do ambiente | 14 |
| UNIDADE V: Estruturas de dados homogêneas | 14 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|---|-----------------|------------|
| 5.1 Definição, Declaração, preenchimento e leitura de vetores | | | | | |
| 5.2 Definição, declaração, preenchimento e leitura de matrizes | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias e laboratório de informática; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; Projetor de multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas. | | | Instrumentos: Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Estruturas de dados e Algoritmos | Preiss, B.R. | 1ª | Rio de Janeiro | Campus | 2005 |
| Fundamentos da Programação de Computadores - Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java, | ASCENCIO, Ana F. G.; CAMPOS, Edilene A. V. | 2ª | São Paulo | Pearson | 2007 |
| Conceitos de Linguagens de Programação | Robert W. Sebesta | 1ª | Porto Alegre | Bookman | 2011 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Algoritmos e Estruturas de dados | Catillo, N.A.; Guimarães, A.M. | 1ª | Rio de Janeiro | LTC | 1994 |
| Estruturas de Dados e seus algoritmos | Szwarcfiter, Jaime Luis Markenon, Lilian | 2ª | Rio de Janeiro | LTC | 2004 |
| Estruturas de dados e algoritmos em Java | Robert Lafore | 1ª | Rio de Janeiro | LTC | 2005 |
| Estrutura de Dados e Técnicas de Programação | Dilermando Piva Junior; Gilberto Shigueo Nakamiti | 1ª | Rio de Janeiro | Elsevier | 2014 |
| Estrutura de Dados e Algoritmos usando C – Fundamentos e Aplicações | Silva, O.Q | 1ª | Rio de Janeiro | Ciência Moderna | 2007 |

3.4.3 3º Semestre

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Ciência Dos Materiais | |
| Professor(es): Jean Pierre de Oliveira Bone | |
| Período Letivo: 3º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |

| | |
|---|----------------------|
| Geral: Compreender a classificação dos diversos tipos de materiais e a correlação entre as propriedades características e suas estruturas atômicas. | |
| Específicos: Classificar os materiais; Descrever suas estruturas atômicas e imperfeições; Fazer a correlação entre propriedades e estrutura atômica. | |
| EMENTA | |
| Classificação dos materiais. Estrutura atômica e ligações interatômicas. Estruturas cristalinas. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos materiais. Diagramas de fase. Corrosão e degradação dos materiais, questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Classificação dos materiais utilizados na engenharia 1.1 Metais 1.2 Cerâmicas 1.3 Polímeros 1.4 Compósitos 1.5 Semicondutores 1.6 Biomateriais | 2 |
| UNIDADE II: Estrutura atômica e ligações interatômicas 2.1 Conceitos fundamentais 2.2 Modelo atômico 2.3 Força de ligação e energias 2.4 Ligação interatômica primária 2.5 Ligações secundárias 2.6 Moléculas | 6 |
| UNIDADE III: Estruturas cristalinas 3.1 Conceitos fundamentais 3.2 Células unitárias 3.3 Estruturas cristalinas de metais 3.4 Cálculo de densidade 3.5 Direções e planos cristalinos 3.6 Densidade atômica linear e planar 3.7 Estruturas cristalinas compactas 3.8 Materiais policristalinos 3.9 Anisotropia 3.10 Difração de raios x | 10 |
| UNIDADE IV: Imperfeições em sólidos 4.1 Defeitos pontuais 4.2 Discordâncias 4.3 Defeitos interfaciais e volumétricos | 10 |
| UNIDADE V: Difusão 5.1 Mecanismo de difusão 5.2 Difusão em estado estacionário e não estacionário 5.3 Fatores que influenciam a difusão | 6 |
| UNIDADE VI: Propriedades mecânicas dos materiais 6.1 Deformação elástica 6.2 Deformação plástica 6.3 Deformação dos metais policristalinos 6.4 Ensaio mecânicos 6.5 Curvas tensão-deformação das principais classes de materiais | 6 |

| UNIDADE VII: Diagramas de fases | | | | | 10 |
|---|---------------------------------------|----|--|---------------------|------|
| 7.1 Definições e conceitos básicos | | | | | |
| 7.2 Equilíbrio de fases | | | | | |
| 7.3 Diagramas de fases em condições de equilíbrio | | | | | |
| 7.4 A lei das fases de gibbs | | | | | |
| UNIDADE VIII: Corrosão e degradação dos materiais | | | | | 6 |
| 8.1 Corrosão de metais | | | | | |
| 8.2 Corrosão de materiais cerâmicos | | | | | |
| 8.3 Degradação de polímeros | | | | | |
| UNIDADE IX: Questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais | | | | | 4 |
| 9.1 Considerações econômicas (projeto de componente, materiais, técnicas de fabricação) | | | | | |
| 9.2 Considerações ambientais e sociais (questões sobre reciclagem na ciência e engenharia de materiais) | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | |
| Aulas expositivas interativas; | | | | | |
| Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; | | | | | |
| Resolução de exercícios em sala de aula; | | | | | |
| Atendimento individualizado. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | |
| Quadro branco; | | | | | |
| Projetor de multimídia; | | | | | |
| Retroprojetor; | | | | | |
| Vídeos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas. | | | Instrumentos: Provas; Listas de exercícios; Seminários. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS. UMA INTRODUÇÃO | W.D. CALLISTER, JR | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2002 |
| PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS | L. H. VAN VLACK | 1ª | SÃO PAULO | EDGARD BLUCHER LTDA | 2000 |
| PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS | W.F. SMITH | 3ª | PORTUGAL | MCGRAW-HILL | 1998 |
| MATERIAIS DE ENGENHARIA | A. F. PADILHA | 1ª | SÃO PAULO | HEMUS | 1997 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| ENSAIOS DOS MATERIAIS | GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A | 1ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2000 |
| CIÊNCIA DOS | S. V. CANEVAROLO | | SÃO PAULO | ARTLIBER | 2002 |

| | | | | | |
|---|----------------------|----|-----------|----------------|------|
| POLÍMEROS | | 1ª | | | |
| MATERIAIS ELÉTRICOS – FUNDAMENTOS E SEMICONDUTORES) | J. W. SWART | 1ª | SÃO PAULO | UNICAMP | 2004 |
| CIÊNCIA DOS MATERIAIS, | JAMES F. SHACKELFORD | 6ª | São Paulo | PRENTICE-HALL, | 2008 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Expressão Gráfica | |
| Professor(es): Josemar Simões | |
| Período Letivo: 3º | Carga Horária: 45 h de laboratório / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Através dos fundamentos da geometria e do desenho técnico, preparar os alunos para reconhecer e interpretar desenhos técnicos de peças e projetos em sua área específica de atuação. | |
| Específicos: Interpretar desenhos de peças usadas a construção mecânica; Operar computadores e utilizar softwares específicos de CAD; Elaborar desenho técnico pelos métodos: convencional e CAD. | |
| EMENTA | |
| Normas e Noções preliminares de Desenho Técnico. Projeção axonométrica (perspectivas). Projeção ortogonal. Desenho auxiliado pelo computador (CAD). | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Normas e noções preliminares de desenho técnico 1.1 Conceitos básicos 1.2 Formatos de papel, legendas, tipos de linhas, caligrafia técnica e utilização de escalas 1.3 Normas para Desenho Técnico | 3 |
| UNIDADE II: Projeção axonométrica (perspectivas) 2.1 Projeção axonométrica ortogonal (perspectiva isométrica) 2.2 Projeção axonométrica oblíqua (perspectiva cavaleira) | 6 |
| UNIDADE III: Projeção ortogonal 3.1 Desenho projetivo: normas europeias (1º diedro) e normas americanas (3º diedro) 3.2 Estudo da obtenção das projeções ortogonais (vistas principais); vistas necessárias e vistas auxiliares 3.3 Regras para cotação 3.4 Cortes: métodos para corte; tipos de corte (total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido), hachuras 3.5 Seções: regras e aplicação 3.6 Rupturas: tipos, simbologias e aplicação | 18 |
| UNIDADE IV: Desenho auxiliado pelo computador (CAD) 4.1 Introdução ao projeto auxiliado por computador (CAD, CAE, CAM) 4.2 Sistemas de desenho por computador 4.3 Desenho auxiliado pelo computador (CAD) 4.3.1 Conhecendo uma ferramenta CAD: Interface, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, Barra de Status, Assistente de configuração, Caixa de ferramentas, Linha de comando, Menus 4.3.2 Ajustes da área de desenho: Unidades, Grades, Limites e Zoom 4.3.3 Recursos para o Desenho: Ortogonal, Polar, Otracking, Osnap, e outros 4.3.4 Comandos de Desenho: Ponto, Linha, Circulo, Retângulo, Arco e Hachura | 18 |

| | | | | | |
|---|--|--|----------------|-------------------------------|------------|
| <p>4.3.5 Comandos de Edição: apagar, Copiar, Mover, cortar, Estender, Chanfro, Raio, Espelhamento, Girar, Tamanho, Escala, Quebrar, etc.</p> <p>4.3.6 Dimensionando Desenhos: Cálculo de área, Cotas, Resolução; Tolerância</p> <p>4.3.7 Cotas: Criar estilo próprio de cotas; Utilizar estilos prontos de cotas</p> <p>4.3.8 Camadas: Criação/Edição/Exclusão de camadas; Ocultar objetos em camadas; alterar objetos entre as camadas; Congelar/Travar acesso a camadas; Configurar estilos de camadas, Cancelar Impressão</p> <p>4.3.9 Blocos: Criar Blocos com tamanho fixo; Criar Blocos com tamanho genérico; Trabalhar com blocos existentes; Criar biblioteca para os blocos</p> <p>4.3.10 Escala: Configurar escalas; criar padrões para impressão em escala</p> <p>4.3.11 Texto: Criar textos simples; editar textos; criar estilos de textos</p> <p>4.3.12 Plot: Criar Layouts; Criar Viewports para o Layout; Determinar escalas para plotagem; Gerar arquivos para plotagem; Realizar uma plotagem; Estilos de Plotagem.</p> | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco/giz; Computador e projetor de multimídia; Modelos em madeira; Listas de exercícios; Laboratório com computadores e software de CAD (Autocad ou QCAD ou ferramenta equivalente). | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas. | | Instrumentos Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso. | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos, periódicos, etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Coletânea de Normas para Desenho Técnico | ABNT | - | São Paulo | ABNT | 1980 |
| Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica | FRENCH, Thomas E. | - | São Paulo | Globo | 1985 |
| Projetista de Máquinas | PROVENZA, Francesco | - | São Paulo | ProTec | 1982 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos, periódicos, etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Desenho Técnico Básico: 2º e 3º Graus | ESTEPHANIO, Carlos | - | Rio de Janeiro | Ao Livro Técnico | 1987 |
| Dominando Totalmente o AutoCAD | BALDAM, Roquemar de L. & COSTA, Lourenço | 2ª | São Paulo | Érica | 2006 |
| Expressão Gráfica: Desenho Técnico | HOELSCHER, Randolph | - | Rio de Janeiro | Livros Técnicos e Científicos | 1978 |
| AutoCAD 2006: Guia Prático 2D & 3D | MATSUMOTO, Élia Yathie | 2ª | São Paulo | Érica | 2006 |
| Mastering AutoCAD 2015 and AutoCAD LT 2015, | George Omura and Brian C. Benton, | - | - | Autodesk Official | 2014 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------|--|
| | | | | Press, | |
|--|--|--|--|--------|--|

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Física Geral III | |
| Professor(es): Paulo Arnaldo Fantin | |
| Período Letivo: 3º | Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem; Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos; Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Teoria: Carga elétrica. Lei de coulomb. O campo elétrico. A lei de Gauss. O potencial elétrico. Energia potencial elétrica. Propriedades elétricas dos materiais. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Capacitância. Corrente elétrica e circuito de corrente contínua. Instrumentos de corrente contínua. Força eletromotriz. Associação de resistores. O campo magnético. Lei de indução de Faraday. Lei de Lenz. Geradores e motores. Propriedades magnéticas dos materiais. A lei de Ampère. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Correntes alternadas e equações de Maxwell.</p> <p>Prática: Potencial elétrico. Lei de Ohm. Lei de indução. Transformador.</p> | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Cálculo I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: A lei de coulomb 1.1 Carga elétrica 1.2 Condutores e isolantes 1.3 A lei de Coulomb 1.4 Distribuição contínua de cargas 1.5 Conservação da carga</p> | 4 |
| <p>UNIDADE II: O campo elétrico 2.1 Conceito de campo 2.2 O campo elétrico 2.3 Campo elétrico de cargas pontuais 2.4 Campo elétrico de distribuições contínuas 2.5 Linhas de campo elétrico 2.6 Uma carga pontual em um campo elétrico 2.7 Dipolo elétrico</p> | 7 |
| <p>UNIDADE III: A lei de gauss 3.1 O fluxo de um campo vetorial 3.2 O fluxo de um campo elétrico 3.3 A lei de gauss 3.4 Aplicações da lei de gauss 3.5 Condutores 3.6 Testes experimentais da lei de gauss</p> | 8 |

| | |
|--|---|
| UNIDADE IV: Energia potencial elétrica e potencial elétrico 4.1 Energia potencial 4.2 Energia potencial elétrica 4.3 Potencial elétrico 4.4 Cálculo do potencial elétrico através do campo elétrico 4.5 Potencial devido a cargas pontuais 4.6 Potencial elétrico devido a distribuição contínua de cargas 4.7 Cálculo do campo elétrico através do potencial elétrico 4.8 Superfícies equipotenciais 4.9 Potencial de um condutor carregado | 8 |
| UNIDADE V: As propriedades elétricas dos materiais 5.1 Tipos de materiais 5.2 Condutor em um campo elétrico: condições estáticas e dinâmicas 5.3 Materiais ôhmicos 5.4 Lei de ohm 5.5 Isolante em um campo elétrico | 5 |
| UNIDADE VI: Capacitância 6.1 Capacitores 6.2 Capacitância 6.3 Cálculo de capacitância 6.4 Capacitores em série e em paralelo 6.5 Armazenamento de energia em um campo elétrico 6.6 Capacitor com dielétrico | 5 |
| UNIDADE VII: Circuitos de corrente contínua 7.1 Corrente elétrica 7.2 Força eletromotriz 7.3 Análise de circuitos 7.4 Campos elétricos em circuitos 7.5 Resistores em série e em paralelo 7.6 Transferência de energia em um circuito elétrico 7.7 Circuitos RC | 6 |
| UNIDADE VIII: O campo magnético 8.1 Interações magnéticas e pólos magnéticos 8.2 Força magnética sobre uma carga em movimento 8.3 Cargas em movimento circular 8.4 O efeito hall 8.5 Força magnética sobre um fio conduzindo uma corrente 8.6 Torque sobre uma espira de corrente | 5 |
| UNIDADE IX: O campo magnético de uma corrente 9.1 Campo magnético devido a uma carga em movimento 9.2 Campo magnético de uma corrente 9.3 Duas correntes paralelas 9.4 Campo magnético de um solenóide 9.5 Lei de Ampère | 5 |
| UNIDADE X: A lei de indução de Faraday 10.1 Os experimentos de Faraday 10.2 Lei de indução de Faraday 10.3 Lei de Lenz 10.4 FEM de movimento 10.5 Geradores e motores 10.6 Campos elétricos induzidos | 8 |
| UNIDADE XI: Propriedades magnéticas dos materiais 11.1 O dipolo magnético 11.2 A força sobre um dipolo em um campo não-uniforme | 5 |

| | | | | | | |
|--|--|------------|----------------|--|------------|-----------|
| 11.3 Magnetismo atômico e nuclear | | | | | | |
| 11.4 Magnetização | | | | | | |
| 11.5 Materiais magnéticos | | | | | | |
| UNIDADE XII: Indutância | | | | | | |
| 12.1 Indutância | | | | | | 5 |
| 12.2 Cálculo de indutância | | | | | | |
| 12.3 Circuitos RL | | | | | | |
| 12.4 Energia armazenada em um campo magnético | | | | | | |
| 12.5 Oscilações eletromagnéticas | | | | | | |
| UNIDADE XIII: Circuitos de corrente alternada | | | | | | |
| 13.1 Correntes alternadas | | | | | | 4 |
| 13.2 Três elementos separados: resistivo, indutivo e capacitivo | | | | | | |
| 13.3 Circuito RLC de malha única | | | | | | |
| 13.4 Potência em circuitos CA | | | | | | |
| 13.5 O transformador | | | | | | |
| UNIDADE XIV: Atividades de laboratório | | | | | | 15 |
| Total | | | | | | 90 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | | |
| Aula expositiva dialogada; | | | | | | |
| Estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; | | | | | | |
| Seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; | | | | | | |
| Discussão em pequenos grupos. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | | |
| Kit multimídia; | | | | | | |
| Revistas; | | | | | | |
| Textos; | | | | | | |
| Quadro branco; | | | | | | |
| Softwares; | | | | | | |
| Laboratório. | | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; Participação em debates; Atividades de laboratório. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano | |
| FUNDAMENTOS DA FÍSICA, VOL 3 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J | 8ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2009 | |
| FÍSICA 3 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2006 | |
| FÍSICA, VOL 3 | SEARS & ZEMANSKY, YOUNG & FREEDMAN | 12ª | SÃO PAULO | PEARSON EDUCATION | 2009 | |

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
|---|------------------------------|------------|----------------|---------------------|------------|
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FÍSICA PARA CIENTISTAS E ENGENHEIROS, VOL 2 | TIPLER, P. A | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| PRINCÍPIOS DE FÍSICA, VOL 3 | SERWAY, R. A. & JEWETT, J. H | 3ª | SÃO PAULO | CENGAGE-LEARNING | 2004 |
| CURSO DE FÍSICA BÁSICA, VOL 3 | NUSSENZVEIG, M | 1ª | RIO DE JANEIRO | EDGARD BLÜCHER LTDA | 2003 |
| Elementos de eletromagnetismo | ,Sadiku, M. N. O. | 5ª | São Paulo | Grupo A Bookman | 2012 |
| Eletromagnetismo | Hayt Jr., W. H.; Buck, J. A. | 7ª | São Paulo | Grupo A Bookman | 2008 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Linguagem de Programação | |
| Professor(es): | |
| Período Letivo: 3º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Desenvolver representações conceituais para problemas da área de engenharia e implementar programas (rotinas) para atuar sobre estas representações. | |
| Específicos: Conceituar, identificar e desenvolver modelos matemáticos para resolução de problemas; Implementar algoritmos escrito na linguagem c em ambientes de programação; Conhecer e aplicar algoritmos em estruturas complexas de dados utilizando a linguagem C; Conhecer as linguagem C++ e java abordando classes e objetos. | |
| EMENTA | |
| Conceitos básicos do C/C++. Estruturas de controle de fluxo. Apontadores. Tipos estruturados e classes. Manipulação de arquivos. Programação orientada a objeto: C++ e java. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Algoritmos e Estruturas de Dados. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Conceitos básicos do C/C++ 1.1 Visão geral e histórica da linguagem de programação C 1.2 Tipos, operadores e expressões | 2 |
| UNIDADE II: Estruturas de controle de fluxo 2.1 Estrutura de controle de fluxo 2.2 Funções e estrutura de programa 2.3 Estruturas de dados 2.4 Entrada e saída | 12 |
| UNIDADE III: Apontadores 3.1 Apontadores 3.2 Alocação dinâmica de memória | 8 |
| UNIDADE IV: Tipos estruturados e classes 4.1 Estruturas dinâmicas – listas simples, listas duplamente encadeadas, pilhas, árvores e grafos | 12 |
| UNIDADE V: Manipulação de arquivos 5.1 Pesquisa de dados e classificação de dados | 12 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|--|-------------------------|------------|
| 5.2 Compilação, ligação e debug | | | | | |
| 5.3 Ambiente da linguagem C (LabWindows) | | | | | |
| UNIDADE VI: Programação orientada a objetos: C++ e java | | | | | |
| 6.1 Conceitos de orientação a objetos | | | | | |
| 6.2 Classes e objetos | | | | | |
| 6.3 Atributos e métodos | | | | | |
| 6.4 Abstração e encapsulamento | | | | | |
| 6.5 Interfaces e classes abstratas | | | | | |
| 6.6 Relacionamento entre objetos: composição, associação, dependência e herança | | | | | |
| 6.7 Herança, dynamic binding e polimorfismo | | | | | |
| 6.8 Type casting | | | | | |
| 6.9 Construtores | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | |
| Aula expositiva; | | | | | |
| Demonstração Prática; | | | | | |
| Laboratório – prática realizada pelos alunos; | | | | | |
| Exercícios de Análise e Síntese; | | | | | |
| Seminários; | | | | | |
| Estudo de caso; | | | | | |
| Trabalhos em grupo; | | | | | |
| Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | |
| Livro texto; | | | | | |
| Sala de aula; | | | | | |
| Quadro branco e pincel; | | | | | |
| Laboratório; | | | | | |
| Computador; | | | | | |
| Projetor multimídia; | | | | | |
| Softwares específicos (Autocad, Matlab, Mapple, VisualG, Crocodile, Editor de Slides (Power Point), Dev C++, CVI LabWindows, NetBeans, ETC). | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: | | | Instrumentos: | | |
| Capacidade de análise crítica dos conteúdos; | | | Avaliação escrita (testes e provas); | | |
| Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; | | | Trabalhos; | | |
| Nível de interação e trabalho em grupo; | | | Exercícios; | | |
| Comprometimento com as aulas; | | | Relatórios e/ou produção de outros textos; | | |
| Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Apresentação de seminários; | | |
| | | | Arguição; | | |
| | | | Participação em debates. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| ESTRUTURAS DE DADOS USANDO C | TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. | 1º | SÃO PAULO | MAKRON BOOKS | 1995 |
| LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C | KERNIGHAN, B. W. & RITCHIE, D. M. A. | 2º | RIO DE JANEIRO | CAMPUS | 1989 |
| C COMPLETO E TOTAL | SCHILDT, H. | 3º | SÃO PAULO | PEARSON MAKRON BOOKS | 1997 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|-----------------------------|-----|----------------|-----------------------------|------|
| TREINAMENTO EM LINGUAGEM C | MIZRAHI, VICTORINE VIVIANE. | 2° | SÃO PAULO | PAULO PEARSON PRENTICE HALL | 2008 |
| Programação Orientada a Objetos com Java. | BARNES, D. J. Kölling, M. | 4° | BRASIL | Prentice Hall | 2009 |
| A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C++ | STROUSTRUP, BJARNE | 3° | RIO DE JANEIRO | BOOKMAN COMPANHIA EDITORA | 2000 |
| LINGUAGEM C | DAMAS, L. | 10° | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| ESTUDO DIRIGIDO DE LINGUAGEM C | MANZANO, JOSÉ AUGUSTO N. G. | 12° | SÃO PAULO | ÉRICA | 2008 |
| Introdução à Programação Orientada a Objetos Usando Java. | SANTOS, R. | 2° | BRASIL | CAMPUS | 2013 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Circuitos Elétricos II | |
| Professor(es): André Edmundo de Almeida Pereira | |
| Período Letivo: 3° | Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p> Gerais: Analisar circuitos de corrente alternada no domínio do tempo; Analisar circuitos de corrente alternada no domínio da frequência.</p> <p> Específicos: Caracterizar circuitos de corrente alternada; Utilizar a Transformada de Laplace na representação de circuitos; Resolver circuitos usando Transformada de Laplace; Analisar as respostas transitória e permanente de circuitos; Analisar a resposta em frequência de circuitos.</p> | |
| EMENTA | |
| Circuitos monofásicos em regime senoidal permanente. Diagramas fasoriais. Potência e energia. Ressonância. Circuitos trifásicos equilibrados. A Transformada de Laplace. Análise de circuitos por transformada de Laplace. Função de transferência. Pólos e zeros. Análise de circuitos no domínio da frequência. Introdução à Circuitos de seleção de frequência. Série de Fourier e suas aplicações aos circuitos. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Circuitos Elétricos I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Análise de circuitos senoidais 1.1 Fontes senoidais, respostas senoidais e fasores 1.2 Elementos passivos e leis de Kirchoff no domínio da frequência 1.3 Técnicas de análise de circuitos aplicadas a circuitos com fontes senoidais 1.4 Transformadores | 22 |
| UNIDADE II: Potência em circuitos senoidais 2.1 Potência instantânea, potência média e potência reativa 2.2 Valor RMS 2.3 Potência complexa, cálculos de potência e máxima transferência de potência | 12 |
| UNIDADE III: Circuitos trifásicos equilibrados | 12 |

| | | | | | | |
|--|---|-----------|----------------|--|------------|----|
| 3.1 Fontes de tensões trifásicas | | | | | | |
| 3.2 Análise de circuitos Y-Y e D-D | | | | | | |
| 3.3 Cálculo e Medida de potência trifásica | | | | | | |
| UNIDADE IV: Introdução à Transformada de Laplace | | | | | | |
| 4.1 Definição da transf. de Laplace | | | | | | |
| 4.2 A função degrau e impulso | | | | | | |
| 4.3 Transformadas funcionais e operacionais | | | | | | 3 |
| 4.4 Transformada inversa | | | | | | |
| 4.5 Polos e Zeros de F(s) | | | | | | |
| 4.6 Teoremas do Valor final e inicial | | | | | | |
| UNIDADE V: A Transformada de Laplace em análise de circuitos | | | | | | |
| 5.1 Componentes básicos no domínio da frequência | | | | | | |
| 5.2 Análise de Circuitos no domínio da frequência | | | | | | 11 |
| 5.3 Função de transferência | | | | | | |
| UNIDADE VI: Introdução a circuitos de seleção de frequência | | | | | | |
| 6.1 Filtros passa-baixas, passa-altas e passa-faixa | | | | | | |
| 6.2 Filtros ativos passa-baixas e passa-altas de primeira ordem | | | | | | 9 |
| 6.3 Diagramas de Bode | | | | | | |
| UNIDADE VII: Série de Fourier | | | | | | |
| 7.1 Série de Fourier – Uma Visão Geral | | | | | | 6 |
| 7.2 Coeficientes de Fourier, condições de simetria e exemplo ilustrativo | | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | | |
| Aula expositiva; | | | | | | |
| Demonstração Prática; | | | | | | |
| Laboratório – prática realizada pelos alunos; | | | | | | |
| Exercícios de Análise e Síntese; | | | | | | |
| Estudo de caso; | | | | | | |
| Trabalhos em grupo; | | | | | | |
| Resolução de situações-problema. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | | |
| Livro texto; | | | | | | |
| Sala de aula; | | | | | | |
| Quadro branco e pincel; | | | | | | |
| Laboratório; | | | | | | |
| Computador; | | | | | | |
| Projeter multimídia; | | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: | | | | Instrumentos: | | |
| Capacidade de análise crítica dos conteúdos; | | | | Avaliação escrita (testes e provas); | | |
| Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; | | | | Trabalhos; | | |
| Nível de interação e trabalho em grupo; | | | | Exercícios; | | |
| Comprometimento com as aulas; | | | | Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| CIRCUITOS ELÉTRICOS | NILSSON, JAMESW.; RIEDEL, SUSAN A. | 8º | São Paulo | PEARSON PRENTICE HALL | 2008 | |
| FUNDAMENTOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS | JOHNSON DAVID E. HILBURN JOHN L. JHONSONS JOHNNY R. | 4º | RIO DE JANEIRO | LTC | 2000 | |

| | | | | | |
|---|---|-----------|----------------|------------------------|------------|
| CIRCUITOS ELÉTRICOS | BARTKOWIAK, ROBERT A. | --- | São Paulo | Makron | 1995 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CIRCUITOS ELÉTRICOS | EDMINISTER, JOSEPH A. | 2° | São Paulo | PEARSON EDUCATION | 1985 |
| CIRCUITOS LINEARES | CLOSE, CHARLES M. | 2° | Rio de Janeiro | LTC | 1975 |
| FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS | ALEXANDER, CHARLES K.; SADIKU, MATTHEW N. O., | 3ª | São Paulo | Bookman | 2000 |
| Introdução à análise de circuitos | BOYLESTAD, Robert L | 10ª | São Paulo | Pearson Prentice Hall, | 2004 |
| Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares | Thomas, R. E.; Rosa, A. J.; Toussaint, G. J. | 6ª | São Paulo | Grupo A Bookman | 2011 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Sistemas Digitais | |
| Professor(es): Mariana Rampinelli Fernandes | |
| Período Letivo: 3º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Desenvolver soluções com uso de sistemas digitais para problemas de engenharia. | |
| Específicos: Apresentar ao aluno os dispositivos lógicos programáveis; Apresentar a linguagem VHDL para síntese de hardware; Projetar, simular e implementar sistemas digitais. | |
| EMENTA | |
| Estudo dos circuitos de memória e ALU. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de descrição de hardware. Projeto, simulação e síntese de sistemas digitais. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Introdução aos Circuitos Lógicos. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução 1.1 Introdução aos sistemas digitais 1.2 Revisão de circuitos lógicos digitais | 6 |
| UNIDADE II: Memória 2.1 Definição de memória digital 2.2 Classificação de memórias digitais 2.3 Métodos de gravação e leitura de memórias digitais 2.4 Capacidade de armazenamento de uma memória 2.5 Tipos de memórias digitais atuais | 6 |
| UNIDADE III: ALU 3.1 Representação de números inteiros em binário 3.2 Operações lógicas e aritméticas 3.3 Representação em ponto-flutuante e aritmética de ponto-flutuante 3.4 Circuitos com registradores 3.5 Projeto de uma ALU | 6 |
| UNIDADE IV: Dispositivos Lógicos Programáveis - DLP 4.1 Conceitualização de DLPs 4.2 Arquiteturas de DLP simples (PAL, PLA, GAL, etc) | 4 |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------|---|----------------|------------|
| 4.3 Arquiteturas de DLP complexos (CPLD, FPGA) | | | | | |
| 4.4 Kit de desenvolvimento de FPGA | | | | | |
| UNIDADE V: Ferramenta de Projeto e Síntese de Sistemas Digitais em FPGA | | | | | |
| 5.1 Fluxo de projeto, síntese e configuração de FPGA | | | | | |
| 5.2 Definição de pinos de entrada e saída | | | | | |
| 5.3 Simulação de sistemas digitais | | | | | |
| 5.4 Configuração de FPGA | | | | | |
| UNIDADE VI: Linguagem VHDL | | | | | |
| 6.1 Definição da linguagem | | | | | |
| 6.2 Entidade, arquitetura e bibliotecas | | | | | |
| 6.3 Sinais e portas | | | | | |
| 6.4 Tipos de sinais/dados escalares e compostos | | | | | |
| 6.5 Operadores e atribuição de sinais | | | | | |
| 6.6 Projetos hierarquizados com utilização de componentes | | | | | |
| 6.7 Simulação através de <i>test benches</i> | | | | | |
| 6.8 Processos | | | | | |
| 6.9 Estruturas condicionais e de repetição | | | | | |
| 6.10 Entidades genéricas | | | | | |
| UNIDADE VII: Projeto de sistemas digitais em VHDL | | | | | |
| 7.1 Codificação estrutural e comportamental | | | | | |
| 7.2 Diferenciação de código para síntese e simulação | | | | | |
| 7.3 Estruturas concorrentes e sequenciais | | | | | |
| 7.4 Máquinas de estado finito | | | | | |
| 7.5 Estruturas de memória | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; Resolução de situações-problema; Trabalho em grupo; Resolução de situações/problemas. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Projetor multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Assinale os instrumentos e critérios avaliativos utilizados nas aulas de sua disciplina e/ou defina outros de sua preferência. Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações | Tocci, Ronald J. Widmer, Neal S. | 11 ^o | São Paulo | Pearson | 2011 |
| Sistemas Digitais - Projeto, Otimização e HDLs | Frank Vahid | - | São Paulo | Bookman | 2008 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|--------------|------------------------|------------|
| Eletrônica Digital Moderna e VHDL - Princípios Digitais, Eletrônica Digital, Projeto Digital, Microeletrônica e VHDL | Eletrônica Digital Moderna e VHDL - Princípios Digitais, Eletrônica Digital, Projeto Digital, Microeletrônica e VHDL , | - | São Paulo | Campus/ Elsevier | 2010 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais | Roberto d'Amore | | São Paulo | LTC | 2005 |
| Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações | Thomas L. Floyd | 9º | São Paulo | Bookman | 2007 |
| Organização estruturada de computadores | TANENBAUM, Andrew S.; AUSTIN, Todd. | 6ª | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2013 |
| Principles of Digital Design | Daniel D. Gajski | - | - | Prentice Hall, | 1997 |
| Contemporary Logic Design | Randy H. Katz, Gaetano Borriello | 2ª | - | Pearson Prentice Hall, | 2005 |

3.4.4 4º Semestre

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Física Geral II | |
| Professor(es): Maurício Gomes das Virgens | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem; Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos; Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Teoria: Oscilações. Gravitação. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Movimento ondulatório. Temperatura. Primeira lei da termodinâmica. Teoria cinética e o gás ideal. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.</p> <p>Prática: Cálculo do coeficiente de amortecimento do ar. Movimento ondulatório. Medida da velocidade de escoamento de um fluido. Tubo de Venturi. Relação entre pressão e volume para temperatura constante (lei de Boyle). Cálculo do calor específico.</p> | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Cálculo I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Oscilações</p> <p>1.1 Forças restauradoras</p> <p>1.2 Movimento harmônico simples</p> <p>1.3 Energia no movimento harmônico simples</p> <p>1.4 Pêndulo simples</p> <p>1.5 Pêndulo físico</p> <p>1.6 Oscilações amortecidas</p> | 8 |

| | |
|---|---|
| 1.7 Oscilações forçadas. | |
| UNIDADE II: Gravitação 2.1 Desenvolvimento da gravitação 2.2 Interpretação da constante universal de newton 2.3 Gravidade próximo à superfície da terra 2.4 Efeito gravitacional de uma distribuição esférica de matéria 2.5 Energia potencial gravitacional 2.6 Movimento de planetas e satélites 2.7 A gravitação universal | 8 |
| UNIDADE III: Estática dos fluidos 3.1 Fluidos e sólidos 3.2 Pressão e densidade 3.3 Pressão em um fluido em repouso 3.4 Princípio de pascal 3.5 Princípio de Arquimedes 3.6 Medida de pressão | 6 |
| UNIDADE IV: Dinâmica dos fluidos 4.1 escoamento de fluidos 4.2 Linhas de corrente e equação da continuidade 4.3 Equação de Bernoulli 4.4 Aplicações da equação de Bernoulli | 6 |
| UNIDADE V: Movimento ondulatório 5.1 Ondas mecânicas 5.2 Tipos de ondas 5.3 Ondas progressivas 5.4 Velocidade de onda 5.5 Equação da onda 5.6 Potência e intensidade do movimento ondulatório 5.7 Princípio de superposição 5.8 Interferência de ondas 5.9 Ondas estacionárias 5.10 Ressonância | 9 |
| UNIDADE VI: Ondas sonoras 6.1 Velocidade do som 6.2 Ondas longitudinais progressivas 6.3 Potência e intensidade de ondas sonoras 6.4 Ondas estacionárias longitudinais 6.5 Sistemas vibrantes e frente de som 6.6 Batimentos 6.7 Efeito doppler | 8 |
| UNIDADE VII: Temperatura 7.1 Descrição macroscópica e microscópica 7.2 Temperatura e equilíbrio térmico 7.3 Medição de temperatura 7.4 Escala de temperatura de um gás ideal 7.5 Dilatação térmica | 5 |
| UNIDADE VIII: Primeira lei da termodinâmica 8.1 Calor como energia em trânsito 8.2 Capacidade calorífica e calor específico 8.3 Capacidade calorífica dos sólidos 8.4 Capacidade calorífica de um gás ideal 8.5 Primeira lei da termodinâmica 8.6 Aplicações da primeira lei 8.7 Transmissão de calor | 8 |

| | | | | | |
|--|--|------------|--|----------------|------------|
| UNIDADE IX: A teoria cinética dos gases | | | | | 9 |
| 9.1 Propriedades macroscópicas de um gás ideal | | | | | |
| 9.2 Lei do gás ideal | | | | | |
| 9.3 Modelo de gás ideal | | | | | |
| 9.4 Modelo cinético da pressão | | | | | |
| 9.5 Interpretação cinética da temperatura | | | | | |
| 9.6 Trabalho realizado sobre um gás ideal | | | | | |
| 9.7 Energia interna de um gás ideal | | | | | |
| 9.8 Distribuição estatística, valores médios e livre caminho médio | | | | | |
| 9.10 Distribuição de velocidades moleculares | | | | | |
| 9.11 Distribuição de energia | | | | | |
| 9.12 Movimento browniano | | | | | |
| UNIDADE X: Segunda lei da termodinâmica | | | | | |
| 10.1 Processos reversíveis e irreversíveis | | | | | |
| 10.2 Máquinas térmicas | | | | | |
| 10.3 Refrigeradores | | | | | |
| 10.4 Ciclo de Carnot | | | | | |
| 10.5 Escala termodinâmica de temperatura | | | | | |
| 10.6 Entropia | | | | | |
| UNIDADE XI: Atividades de laboratório | | | | | 15 |
| Total | | | | | 90 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva dialogada; Estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; Seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; Discussão em pequenos grupos. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Kit multimídia; Revistas; Textos; Quadro branco; Softwares; Laboratório. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; Participação em debates; Atividades de laboratório. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FUNDAMENTOS DA FÍSICA, VOL 2 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J | 8ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2009 |
| FÍSICA 2 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, | | | | |

| | | | | | |
|---|--|------------|----------------|------------------------|------------|
| | R | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2006 |
| FÍSICA, VOL 2 | SEARS & ZEMANSKY, YOUNG & FREEDMAN | 12ª | SÃO PAULO | PEARSON EDUCATION | 2009 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FÍSICA PARA CIENTISTAS E ENGENHEIROS, VOL 1 | TIPLER, P. A | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| PRINCÍPIOS DE FÍSICA, VOL 2 | SERWAY, R. A. & JEWETT, J. H | 3ª | SÃO PAULO | CENGAGE-LEARNING | 2004 |
| CURSO DE FÍSICA BÁSICA, VOL 2 | NUSSENZVEIG, M | 1ª | RIO DE JANEIRO | EDGARD BLÜCHER LTDA | 2003 |
| Fenômenos de Transporte | Bird, R. B.; Lightfoot, E. N.; Stewart, W. E. F. | 2ª | Rio de Janeiro | LTC | 2004 |
| Fenômenos de Transporte para a Engenharia | Roma, W. N. L. . | 2ª | São Carlos | Rima | 2006 6 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Mecânica Dos Sólidos | |
| Professor(es): Jean Pierre de Oliveira Bone | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Entender o comportamento mecânico dos corpos deformáveis usando as ferramentas da resistência dos materiais; Tratamento de problemas estáticos, lineares, com material homogêneo. | |
| Específicos: Realização das operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração flexão e torção; Identificação dos campos de tensão em todos os casos, e dos campos de deformação para tração e torção. | |
| EMENTA | |
| Mecânica vetorial. Tensões e deformações. Torção. Flexão pura. Análise de tensões e deformações. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Física Geral I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Mecânica vetorial 1.1 Forças no espaço 1.2 Corpos rígidos 1.3 Forças distribuídas 1.4 Momentos de inércia | 10 |
| UNIDADE II: Tensões e deformações 2.1 Forças axiais 2.2 Tensões de cisalhamento 2.3 Tensões de esmagamento 2.4 Análise de estruturas simples | 10 |
| UNIDADE III: Torção 3.1 Deformações nos eixos circulares | 8 |

| 3.2 Tensões no regime elástico | | | | | |
|---|---|-----------------|---|---------|------|
| 3.3 Ângulo de torção no regime elástico | | | | | |
| UNIDADE IV: Flexão pura | | | | | |
| 4.1 Deformações em barra simétrica | | | | | |
| 4.2 Tensões e deformações no regime elástico | | | | | |
| 4.3 Deformações em uma seção transversal | | | | | |
| 4.4 Flexão em barras de eixo curvo | | | | | |
| UNIDADE V: Análise de tensões e deformações | | | | | |
| 5.1 Estado plano de tensões | | | | | |
| 5.2 Tensões principais | | | | | |
| 5.3 Tensão de cisalhamento máxima | | | | | |
| 5.4 Círculo de Mohr | | | | | |
| 5.5 Critério de ruptura para materiais dúcteis | | | | | |
| 5.6 Critério de ruptura para materiais frágeis | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Kit multimídia; Revistas; Textos; Quadro branco. | | | | | |
| AValiação da Aprendizagem | | | | | |
| Critérios: Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas | | | Instrumentos: Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Estática - Mecânica para Engenharia | Hibbeler, R.C | 12 ^a | São Paulo | Pearson | 2011 |
| Resistência dos materiais. | Hibbeler, R.C | 7 ^a | São Paulo | Pearson | 2010 |
| Mecânica dos Materiais | Johnston Jr, E. R.; Beer, F. P.; Dewolf, J. T.; Mazurek, D. F. | 7 ^a | Porto Alegre | Bookman | 2015 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Mecânica: Estática | Merian, J. L.; Kraige, L. G. | 6 ^a | Rio de Janeiro | LTC | 2009 |
| Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática | Johnston Jr, E. R.; Beer, F. P.; Mazurek, D. F.; Eisenberg, D. F. | 7 ^a | Porto Alegre | Bookman | 2011 |
| Mecânica Dos Materiais - Um Sistema Integrado de Ensino | Philpot, T. A. | 2 ^a | Rio de Janeiro | LTC | 2013 |

| | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|----|--------------|------------------|------|
| Mecânica dos Materiais | Gere, J. M.; Goodno, B. J. | 7ª | São Paulo | Ceagage Learning | 2010 |
| Resistência dos Materiais | Nash, W. A.; Potter, M. C. | 5ª | Porto Alegre | Bookman | 2015 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Variáveis Complexas | |
| Professor(es): Augusto César Tiradentes Monteiro | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Resolver problemas de engenharia usando variáveis complexas.</p> <p>Específicos: Caracterizar números e funções complexas; Realizar operações com números e funções complexas; Calcular derivadas com variáveis complexas; Calcular integrais com variáveis complexas.</p> | |
| EMENTA | |
| Número complexo. Fórmula de De Moivre. Raízes. Exponencial. Funções de variável complexa. Limite e continuidade. Derivada de funções de variável complexa. Equações de Cauchy- Riemann. Funções trigonométricas e hiperbólicas. Logaritmo. Integral de funções de variável complexa. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Cálculo I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Números complexos</p> <p>1.1 Introdução histórica, solução da equação de 3º grau</p> <p>1.2 Aritmética dos números complexos e representação geométrica</p> <p>1.3 Forma trigonométrica dos números complexos, fórmulas de De Moivre</p> <p>1.4 Raízes n-ésimas</p> <p>1.5 Forma exponencial dos números complexos</p> <p>1.6 Geometria no plano complexo</p> | 12 |
| <p>UNIDADE II: Funções analíticas</p> <p>2.1 Funções de uma variável complexa</p> <p>2.2 Limites, continuidade</p> <p>2.3 Derivação de funções complexas</p> <p>2.4 Equações de Cauchy-Riemann</p> <p>2.5 Funções trigonométricas e hiperbólicas</p> <p>2.6 Logaritmo</p> | 12 |
| <p>UNIDADE III: Teoria integral</p> <p>3.1 Integrais de linha em C</p> <p>3.2 Teorema de Cauchy e aplicações</p> <p>3.3 Fórmula integral de Cauchy, analiticidade</p> | 6 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado; Aulas experimentais. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |

| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; Projeter de multimídia; Retroprojeter; Software. | | | | | |
|---|---|-------|---|-----------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas. | | | Instrumentos: Provas; Listas de exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Variáveis Complexas e aplicações | ÁVILA, Geraldo | 3 ed. | Rio de Janeiro | LTC | 200 |
| Variáveis complexas e suas aplicações | CHURCHILL, RUEL V. | | - | McGraw Hill | 1975 |
| Cálculo em uma variável complexa | SOARES, MÁRCIO G., | | - | IMPA | 1999 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Matemática Superior para Engenharia – vol. 2 | Kreyszig, E. O. | 2 ed. | - | LTC | 2009 |
| Matemática Avançada para Engenharia – vol. 3 | Zill, D. G.; Cullen, M. R. | 3 ed. | - | Grupo A Bookman | 2009 |
| Variável Complexa | Shokranian, S. | 1 ed. | - | UNB | 2002 |
| Schaum,s Outline of Complex Variables | Murray Spiegel, Seymour Lipschutz, John Schiller, Dennis Spellman | | - | McGraw-Hill | 2009 |
| Curso Introdutório à Análise Complexa com Aplicações | Zill, D. G.; Shanahan, P. D. | 2 ed. | - | LTC | 2011 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade curricular: Cálculo III | |
| Professor(es): Kenia Dutra Savergnini | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 75 h de teoria / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de Física e áreas afins. | |
| Específicos: Resolver problemas práticos sobre séries envolvendo funções; Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais de primeira ordem; Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais lineares de ordem superior; Resolver equações utilizando a transformada de Laplace; | |

| | |
|--|----------------------|
| Resolver problemas utilizando sistemas de equações diferenciais lineares. | |
| EMENTA | |
| Seqüências e séries numéricas. Série de Taylor e Maclaurin. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Cálculo I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Seqüências e séries 1.1 Seqüências numéricas 1.2 Definição e exemplos 1.3 Convergência e divergência 1.4 Seqüências monótonas e limitadas 1.5 Séries numéricas 1.6 Definição e exemplos 1.7 Convergência e divergência 1.8 Teste do termo geral 1.9 Séries telescópicas, geométricas e harmônicas 1.10 Teste da comparação, da integral, da raiz e da razão 1.11 Teste para séries alternadas 1.12 Séries de potências 1.13 Definição e exemplos 1.14 Raio e intervalo de convergência 1.15 Série de Taylor e Maclaurin 1.16 Aproximação de funções por polinômios 1.17 Polinômio de Taylor 1.18 Resto do polinômio de Taylor 1.19 Série de Taylor e Maclaurin 1.20 Aplicações | 25 |
| UNIDADE II: Equações diferenciais de primeira ordem 2.1 Modelos matemáticos 2.2 Equações Lineares separáveis com coeficientes constantes 2.3 Equações Não-separáveis. Fatores integrantes 2.4 Equações Exatas e Não-Exatas. Fatores integrantes 2.5 Análise Qualitativa nas Equações Autônomas 2.6 Existência e Unicidade de Soluções | 15 |
| UNIDADE III: Equações lineares de Segunda Ordem e Ordens superiores 3.1 Equações homogêneas com coeficientes contantes – raízes reais 3.2 Dependência e independência linear 3.3 Raízes repetidas e complexas 3.4 Equações não-homogêneas - Método de Coeficientes indeterminados e Variações de parâmetros 3.5 Equações diferenciais com coeficientes constantes de ordens superiores | 15 |
| UNIDADE IV: Transformada de Laplace 4.1 Equações com termo não homogêneo descontínuo 4.2 Função Delta de Dirac 4.3 Convolução | 10 |
| UNIDADE V: Sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem 5.1 Equações Diferenciais matriciais com coeficientes constantes 5.2 Matriz Diagonalizável 5.3 Soluções com autovalores e autovetores reais e complexos 5.4 Autovalores repetidos 5.5 Sistemas não homogêneos | 10 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |

São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.

Aula expositiva;

Resolução de situações problemas;

Pesquisas bibliográficas.

RECURSOS METODOLÓGICOS

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.

Livro texto;

Sala de aula;

Quadro branco e pincel;

Computador;

Laboratório;

Softwares matemáticos.

AValiação DA APRENDIZAGEM

Critérios:

Capacidade de análise crítica dos conteúdos;

Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos;

Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas;

Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.

Instrumentos:

Avaliação escrita (testes e provas);

Trabalhos individuais e em grupos;

Exercícios;

Apresentações orais;

Participação em debates.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|--|---|----|----------------|--------------|------|
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS: UMA INTRODUÇÃO A MÉTODOS MODERNOS E SUAS APLICAÇÕES | BRANNAN, J. A. & BOYCE, WILLIAN E | 1ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2009 |
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ELEMENTARES E PROBLEMAS DE CONTORNO | BOYCE, WILLIAN E. & DI PRIMA, RICHARD C | 8ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2006 |
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS | ZILL, DENNIS G. & CULLEN, MICHAEL R | 3ª | | MAKRON BOOKS | 2000 |

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|----------------------------------|----|----------------|-------------------------------|------|
| INTRODUÇÃO A EQUAÇÕES DIFERENCIAIS | DIACU, FLORIN | 1ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2004 |
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ELEMENTARES | EDWARDS, C. H. & PENNEY, DAVID E | 3ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 1995 |
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS COM APLICAÇÕES EM MODELAGEM | ZILL, DENNIS G | 1ª | SÃO PAULO | THOMSON | 2003 |
| INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS | SANTOS, R.J | - | MINAS GERAIS | IMPRESA UNIVERSITÁRIA DA UFMG | 2005 |
| EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ELEMENTARES E PROBLEMAS DE | BOYCE, W.E., DIPRIMA, R. | 6ª | Rio de Janeiro | LTC | 1999 |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| VALORES DE CONTORNO, | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Conversão de Energia | |
| Professor(es): André Edmundo de Almeida Pereira | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Identificar máquinas elétricas; Ensaiai transformadores.</p> <p>Específicos: Representar matematicamente circuitos magnéticos; Interpretar dados de circuitos magnéticos; Realizar e interpretar ensaios de transformadores; Caracterizar máquinas elétricas.</p> | |
| EMENTA | |
| Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas. Laboratório: Regulação em transformadores. Ensaio a vazio e em curto-circuito. Verificação das condições de isolamento. Paralelismo. Ligações trifásicas. Regulação de Tensão. Dispositivos eletromecânicos elementares. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Circuitos Elétricos II. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Teoria dos circuitos magnéticos</p> <p>1.1 Grandezas magnéticas e materiais magnéticos 1.2 Curvas de magnetização 1.3 Circuitos magnéticos com e sem entreferro 1.4 Indutância como parâmetro do circuito magnético 1.5 Cálculos e aplicações de circuitos magnéticos 1.6 Perdas por histerese e correntes parasitas 1.7 Excitação senoidal em circuitos magnéticos 1.8 Laboratórios: Circuitos magnéticos com e sem entreferro, corrente de excitação e perdas no núcleo</p> | 12 |
| <p>UNIDADE II: Transformadores</p> <p>2.1 Transformador ideal, reflexão de impedância e polaridade 2.2 Transformador real e circuito equivalente 2.3 Transformadores trifásicos 2.4 Ensaio de transformadores 2.5 Regulação de tensão 2.6 Grupos de ligação de transformadores 2.7 Rendimento 2.8 Autotransformador 2.9 Cálculo por unidade aplicado a transformadores 2.10 Transformadores de proteção e medição 2.11 Normatização de ensaios e especificação de transformadores 2.12 Laboratórios: Ensaio em vazio, de curto circuito, polaridade, rigidez dielétrica, medição da resistência do enrolamento, medição da resistência de isolamento, regulação de tensão</p> | 36 |
| <p>UNIDADE III: Fundamentos de conversão eletromecânica de energia</p> <p>3.1 Processos de conversão eletromecânica de energia 3.2 Energia / coenergia de circuitos magnéticos</p> | 12 |

| | | | | | |
|---|--------------------|--|--------------|--------------------|------------|
| 3.3 Forças mecânicas em sistemas eletromagnéticos 3.4 Dispositivos eletromecânicos – aplicações e cálculos 3.5 Princípios de funcionamento e aspectos construtivos de geradores de energia 3.6 Princípios de funcionamento e aspectos construtivos de motores elétricos 3.7 Laboratórios: Atuadores eletromagnéticos e máquinas elétricas rotativas | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Trabalho em grupo; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Maquinas elétricas e transformadores | Irving L. Kosow | 9ª | Porto Alegre | Globo | 1993 |
| Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley | Stephen D. Umans | 7ª | Porto Alegre | McGraw Hill Brasil | 2014 |
| Fundamentos de Máquinas Elétricas | Vincent Del Toro | 1ª | São Paulo | LTC | 1994 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Fundamentos de Máquinas Elétricas | Stephen J. Chapman | 5ª | Porto Alegre | McGraw-Hill | 2013 |
| Principles of Electric Machines and Power Electronics | P. C. Sen | 3ª | New Jersey | Wiley | 2013 |
| Electrical Machines, Drives and Power Systems | Theodore Wildi | 6ª | New Jersey | Prentice Hall | 2005 |

| | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----|------------|------------------|------|
| Electromechanical Motion Devices | Paul C. Krause | 2ª | New Jersey | Wiley-IEEE Press | 2012 |
| Máquinas Elétricas e Acionamento | Edson Bim | 3ª | São Paulo | Elsevier | 2014 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Eletrônica Analógica | |
| Professor(es): | |
| Período Letivo: 4º | Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Desenvolver circuitos com diodos e transistores; Desenvolver soluções eletrônicas utilizando transistores e circuitos integrados analógicos.</p> <p>Específicos: Identificar componentes eletro-eletrônicos; Caracterizar diodos e transistores; Analisar circuitos com diodos e transistores; Montar uma fonte de alimentação de corrente contínua; Montar um amplificador de áudio de média potência. Caracterizar amplificadores operacionais; Aplicar amplificadores operacionais na construção de circuitos com funções matemáticas; Projetar filtros ativos; Realizar experimentos com transistores e amplificadores operacionais.</p> | |
| EMENTA | |
| Amplificador de tensão ideal. Circuitos com amplificadores operacionais: aplicações lineares. Física dos semicondutores. Circuitos com diodos. Circuitos com BJT. Circuitos com FET. Características dos amplificadores operacionais. Aplicações lineares e não lineares dos amplificadores operacionais. Filtros ativos. Circuitos especiais com amplificadores operacionais. Estágios de saída com amplificação de potência. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Circuitos Elétricos I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução à eletrônica 1.1 Elementos de circuito lineares e não lineares 1.2 Sinais analógicos e digitais 1.3 Análise e projeto 1.4 Simulação por computador</p> | 2 |
| <p>UNIDADE II: Amplificadores de tensão ideais 2.1 Amplificador operacional ideal 2.2 Configurações básicas: amplificador não-inversor, amplificador inversor, somador inversor, amplificador diferencial, amplificador integrador, amplificador diferenciador e outros 2.3 Aplicações</p> | 8 |
| <p>UNIDADE III: Física dos semicondutores 3.1 Estrutura cristalina 3.2 Modelos de banda de energia, condutores, isolantes, semicondutores e etc. 3.3 Semicondutor intrínseco e dopado 3.4 Concentração de portadores 3.5 Excesso, geração e recombinação de portadores 3.6 Condução</p> | 2 |
| <p>UNIDADE IV: Circuitos com diodos semicondutores 4.1 Junção PN 4.2 Modelo do diodo real</p> | 12 |

| | |
|---|----|
| <p>4.3 Diodos retificadores: modelo, características e limitações</p> <p>4.4 Outros diodos: LED, Zener, Varicap, Schottky, Gun</p> <p>4.5 Circuitos retificadores</p> <p>4.6 Filtros</p> <p>4.7 Reguladores de tensão: zener e integrado</p> <p>4.8 Multiplicadores de tensão</p> <p>4.9 Ceifadores e Grampeadores</p> | |
| <p>UNIDADE V: Circuitos com transistores bipolares de junção (TBJ / BJT)</p> <p>5.1 Transistores bipolares (TBJ): construção, características, modelo e operação</p> <p>5.2 Transistor como chave</p> <p>5.3 Polarização</p> <p>5.4 Transistor TBJ como amplificador de tensão</p> <p>5.5 Configurações de amplificadores transistorizados: EC, CC, BC</p> <p>5.6 Classes de amplificação: A, B, AB, C e D</p> <p>5.7 Modelos para transistores TBJ</p> <p>5.8 Características dos amplificadores transistorizados: impedância de entrada, impedância de saída, ganho de tensão, ganho de corrente, resposta em frequência</p> <p>5.9 Acoplamento entre estágios amplificadores</p> <p>5.10 Transistor TBJ como amplificador de corrente</p> | 16 |
| <p>UNIDADE VI: Circuitos com transistores de efeito de campo (TEF / FET)</p> <p>6.1 Transistores JFET: Construção, características, modelo e operação</p> <p>6.2 Transistores MOSFET: construção, características, modelo e operação</p> <p>6.3 Polarização</p> <p>6.4 Amplificadores com fonte comum (CS)</p> <p>6.5 Amplificadores com dreno comum (CD)</p> <p>6.6 Amplificadores com porta comum (CG)</p> | 6 |
| <p>UNIDADE VII: Amplificadores de potência e fontes de alimentação</p> <p>7.1 Classes de amplificadores</p> <p>7.2 Acoplamento entre estágios de amplificação</p> <p>7.3 Amplificadores classe A</p> <p>7.4 Amplificadores classe B</p> <p>7.5 Amplificadores de corrente</p> | 12 |
| <p>UNIDADE VIII: Amplificadores diferenciais</p> <p>8.1 O par diferencial com BJT</p> <p>8.2 Características ideais do amplificador diferencial</p> <p>8.3 Características não ideais do amplificador diferencial</p> | 5 |
| <p>UNIDADE IX: Filtros Ativos</p> <p>9.1 Tipos e especificações</p> <p>9.2 A função de transferência do filtro</p> <p>9.3 Funções dos filtros de primeira e de segunda ordens</p> <p>9.4 Estrutura MFB (Multiple Feedback)</p> <p>9.5 Estrutura VCVS (Voltage Controlled Voltage Source)</p> <p>9.6 Filtros Butterworth, Chebyshev e Bessel</p> <p>9.7 Filtros ativos biquadráticos</p> | 12 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Aula expositiva;</p> <p>Demonstração Prática;</p> <p>Laboratório – prática realizada pelos alunos;</p> <p>Exercícios de Análise e Síntese;</p> <p>Estudo de caso;</p> <p>Trabalhos em grupo;</p> <p>Resolução de situações-problema.</p> | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |

| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projeto multimídia; Softwares específicos (Autocad, Matlab, Mapple, Proteus, Multsim, etc.). | | | | | |
|--|---|-----|--|-----------------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Comprometimento com as aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editores | Ano |
| Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos | BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. | 8º | RIO DE JANEIRO | Pearson Prentice Hall | 2004 |
| Microeletrônica | SEDRÁ, Adel S; SMITH, Kenneth C. | 5º | RIO DE JANEIRO | Pearson Prentice Hall | 2007 |
| Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório | PERTENCE JUNIOR, Antônio. | 6º | Porto Alegre | Artmed | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editores | Ano |
| Laboratório de eletricidade e eletrônica. | CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. | 1º | São Paulo | Érica | 1988 |
| Eletrônica | MALVINO, Albert Paul. | 1º | Rio de Janeiro | McGraw-Hill | 1987 |
| Introdução à análise de circuitos | BOYLESTAD, Robert L | 10º | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2004 |
| Eletrônica: volume 2 | 2 MALVINO, Albert Paul; BATES, David J | 7º | São Paulo | McGraw-Hill | 2008 |
| Dispositivos e circuitos eletrônicos, | Cathey, J. J. | 2ª | São Paulo | Grupo A Bookman | 2003 |

3.4.5 5º Semestre

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Física Geral IV | |
| Professor(es): Paulo Arnaldo Fantin | |
| Período Letivo: 5º | Carga Horária: 75 h (60 h de teoria e 15 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem; Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos; | |

Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.

Específicos:

Relacionar matematicamente fenômenos físicos;

Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;

Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;

Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.

EMENTA

Teoria: Equações de maxwell e ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Relatividade restrita. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica. A estrutura do átomo de hidrogênio. Física atômica. Condução elétrica nos sólidos.

Prática: Ótica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Cálculo I.

CONTEÚDOS

CARGA HORÁRIA

UNIDADE I: Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas

- 1.1 As equações básicas do eletromagnetismo
- 1.2 Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento
- 1.3 Equações de Maxwell – forma integral
- 1.4 Equações de Maxwell – forma diferencial
- 1.5 Ondas eletromagnéticas
- 1.6 Energia e intensidade de uma onda eletromagnética
- 1.7 Vetor de Poynting
- 1.8 Espectro eletromagnético
- 1.9 Polarização

6

UNIDADE II: Reflexão e refração

- 2.1 Luz visível
- 2.2 A velocidade da luz
- 2.3 O efeito doppler
- 2.4 Efeito doppler relativístico
- 2.5 Ótica geométrica e ótica ondulatória
- 2.6 Reflexão e refração e o princípio de Fermat
- 2.7 Formação de imagens por espelhos planos
- 2.8 Reflexão interna total

8

UNIDADE III: Interferência

- 3.1 Fenômeno de difração
- 3.2 Interferência em fendas duplas – experimento de Young
- 3.3 Coerência
- 3.4 Intensidade das franjas de interferência
- 3.5 Interferência em películas finas
- 3.6 Interferômetro de Michelson

8

UNIDADE IV: Difração

- 4.1 Difração e a natureza ondulatória da luz
- 4.2 Difração de fenda única
- 4.3 Difração em uma abertura circular
- 4.4 Interferência e difração em fenda dupla combinadas fendas múltiplas
- 4.5 Redes de difração
- 4.6 Difração de raio x
- 4.7 Difração por plano paralelos

8

UNIDADE V: Relatividade restrita

- 5.1 Relatividade de galileu
- 5.2 Experiência de Michelson-Morley
- 5.3 Os postulados da relatividade

6

| | |
|--|-----------|
| 5.4 Relatividade do comprimento e do tempo 5.5 Transformações de Lorentz 5.6 Relatividade das velocidades 5.7 Sincronismos e simultaneidades 5.8 Efeito Doppler 5.9 Momento relativístico e energia relativística | |
| UNIDADE VI: Origens da teoria quântica 6.1 Radiação térmica 6.2 Lei da radiação de Planck de corpo negro 6.3 Quantização da energia 6.4 O efeito fotoelétrico 6.5 Teoria de Einstein sobre o fóton 6.6 Efeito Compton 6.7 Espectro de raios | 6 |
| UNIDADE VII: Mecânica quântica 7.1 Experimentos de ondas de matéria 7.2 Postulado de de Broglie e as ondas de matéria 7.3 Funções de onda e pacotes de onda 7.4 Dualidade onda – partícula 7.5 Equação de Schroedinger 7.6 Confinamento de elétrons – poço de potencial 7.7 Valores esperados | 6 |
| UNIDADE VIII: A estrutura do átomo de hidrogênio 8.1 A teoria de Bohr 8.2 Átomo de hidrogênio e equação de Schrodinger 8.3 O momento angular 8.4 A experiência de Stern-Gerlac 8.5 O spin do elétron 8.6 O estado fundamental do hidrogênio 8.7 Os estados excitados do hidrogênio | 6 |
| UNIDADE IX: Física atômica 9.1 O espectro de raio x 9.2 Enumeração dos elementos 9.3 Construindo átomos 9.4 A tabela periódica 9.5 Lasers 9.6 Como funciona o laser 9.7 Estrutura molecular | 6 |
| UNIDADE X: Condução elétrica nos sólidos 10.1 Os elétrons de condução em um metal 10.2 Os estados permitidos 10.3 A condução elétrica nos metais 10.4 Bandas e lacunas 10.5 Condutores, isolantes e semicondutores 10.6 Semicondutores dopados 10.7 A função pn 10.8 O transistor 10.9 Supercondutores | 8 |
| UNIDADE XI: Atividades de laboratório | 15 |
| Total | 75 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva dialogada; | |

| Estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; Seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; Discussão em pequenos grupos. | | | | | |
|--|--|-----|--|---------------------|------|
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Kit multimídia; Revistas; Textos; Quadro branco; Softwares; Laboratório. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos individuais e em grupos; Exercícios; Apresentações orais; Participação em debates; Atividades de laboratório. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FUNDAMENTOS DA FÍSICA, VOL 4 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J | 8ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2009 |
| FÍSICA 4 | HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2006 |
| FÍSICA, VOL 4 | SEARS & ZEMANSKY, YOUNG & FREEDMAN | 12ª | SÃO PAULO | PEARSON EDUCATION | 2009 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| FÍSICA MODERNA | TIPLER, P. A | 5ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| PRINCÍPIOS DE FÍSICA, VOL 4 | SERWAY, R. A. & JEWETT, J. H | 3ª | SÃO PAULO | CENGAGE-LEARNING | 2004 |
| CURSO DE FÍSICA BÁSICA, VOL 4 | NUSSENZVEIG, M | 1ª | RIO DE JANEIRO | EDGARD BLÜCHER LTDA | 2003 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Probabilidade e Estatística | |
| Professor(es): Augusto César Tiradentes Monteiro | |
| Período Letivo: 5º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Desenvolver o raciocínio matemático e possibilitar aos alunos o domínio de técnicas de Estatística visando sua aplicação na análise e na resolução de problemas da área de Ciências e de Engenharias. | |
| Específicos: Fazer uso de modelos probabilísticos no auxílio à tomada de decisão; Fazer estimação de parâmetros; | |

| | |
|--|----------------------|
| Trabalhar adequadamente com métodos estatísticos (testes de hipótese e análise de variância) no suporte à tomada de decisão; Analisar resultados e extrair informações relevantes de massas de dados. | |
| EMENTA | |
| Organização e apresentação de dados estatísticos. Medidas de posição. Medidas de dispersão ou variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal e distribuição exponencial. Amostragem, estimação de parâmetros, intervalo de confiança, estimativa do tamanho de uma amostra, margem de erro, teste de hipótese e significância, distribuição t de Student. Comparação de duas médias e teste de hipótese para diferença de duas médias. Análise de variância. Correlação e regressão linear. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Cálculo II. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Organização e Apresentação de Dados Estatísticos 1.1 Tabelas de frequência 1.2 Distribuições 1.3 Gráficos 1.4 Histogramas 1.5 Polígonos de frequência 1.6 Ogiva de Galton 1.7 Ramo e Folhas 1.8 Curva de frequência | 6 |
| UNIDADE II: Medidas de Posição 2.1 Média 2.2 Mediana 2.3 Moda 2.4 Separatrizes 2.5 Boxplot | 6 |
| UNIDADE III: Medidas de Dispersão ou variabilidade 3.1 Amplitude Total 3.2 Desvio médio 3.3 Desvio padrão 3.4 Variância 3.5 Coeficiente de variação 3.6 Escore z 3.7 Curtose e Assimetria | 6 |
| UNIDADE IV: Probabilidade 4.1 Espaço amostral e eventos 4.2 Axiomas, interpretações e propriedades 4.3 Probabilidade condicional 4.4 Independência 4.5 Teorema da probabilidade total | 6 |
| UNIDADE V: Variáveis Aleatórias 5.1 Definição de variável aleatória 5.2 Distribuição de probabilidade 5.3 Valor esperado e variância de uma variável aleatória 5.4 Distribuição binomial e distribuição de Poisson 5.5 Variável aleatória contínua 5.6 Distribuição de probabilidade contínua 5.7 Distribuição Normal 5.8 Distribuição Exponencial | 10 |
| UNIDADE VI: Amostragem 6.1 Técnicas de amostragem 6.2 População e amostra | 8 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|--------------------------------------|----------------|------------|
| 6.3 Tipos de amostragem | | | | | |
| 6.4 Distribuição amostral dos estimadores | | | | | |
| 6.5 Estimação por ponto e por intervalo | | | | | |
| 6.6 Intervalo de confiança | | | | | |
| 6.7 Estimativa do tamanho de uma amostra | | | | | |
| 6.8 Margem de erro | | | | | |
| UNIDADE VII: Teste de hipótese e significância | | | | | |
| 7.1 Procedimentos básicos para realizar teste de hipótese | | | | | |
| 7.2 Distribuição t de Student- intervalo de confiança e teste de hipótese | | | | | |
| 7.3 Teste de hipótese para diferença de duas médias | | | | | |
| 7.4 Análise de variância | | | | | |
| UNIDADE VIII: Correlação e Regressão | | | | | |
| 7.1 Coeficiente de correlação linear | | | | | |
| 7.2 Regressão linear | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | |
| Aula expositiva; | | | | | |
| Resolução de situações problemas; | | | | | |
| Pesquisas bibliográficas. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | |
| Livro texto; | | | | | |
| Sala de aula; | | | | | |
| Quadro branco e pincel; | | | | | |
| Computador; | | | | | |
| Laboratório; | | | | | |
| Softwares matemáticos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: | | | Instrumentos: | | |
| Capacidade de análise crítica dos conteúdos; | | | Avaliação escrita (testes e provas); | | |
| Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; | | | Trabalhos individuais e em grupos; | | |
| Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; | | | Exercícios; | | |
| Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. | | | Apresentações orais; | | |
| | | | Participação em debates. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA PARA ENGENHARIA E CIÊNCIA | DEVORE, JAY L | | SÃO PAULO | Cengage | 2015 |
| ESTATÍSTICA APLICADA E PROBABILIDADE PARA ENGENHEIROS | MONTGOMERY, D.C.; RUNGER G.C | | RIO DE JANEIRO | LTC | 2016 |
| INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA | TRIOLA, MARIO F | 11ª | RIO DE JANEIRO | LTC | 2013 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Estatística para cursos de engenharia e informática | BARBETTA, P. A.; REIS, M. M; BORNIA, A. C | | Rio de Janeiro | Atlas | 2010 |

| | | | | | |
|---|---|--|----------------|---------|------|
| Estatística Básica | MORETTIN, L. G. | | SÃO PAULO | Pearson | 1977 |
| Probabilidade e Estatística na Engenharia | HINES, W. W.; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D.; BORROR, C. M. | | Rio de Janeiro | LTC | 2006 |
| Introdução à Estatística | MANN, P. S. | | Rio de Janeiro | LTC | |
| Probabilidade: aplicações à estatística | MEYER, P. | | Rio de Janeiro | LTC | 1983 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Análise de Sinais e Sistemas | |
| Professor(es): Diego Nunes Bertolani | |
| Período Letivo: 5º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Conhecer aspectos relevantes de sinais e sistemas contínuos e discretos, bem como, usar as transformadas de Laplace, transformada z e da transformada de Fourier para caracterizá-los.</p> <p>Específicos: Analisar sinais e sistemas em tempo contínuo e discreto; Aplicar a transformada de Laplace em sinais e sistemas contínuos; Aplicar a transformada z em sinais e sistemas discretos; Aplicar a transformada de Fourier em sinais e sistemas contínuos e discretos.</p> | |
| EMENTA | |
| Sinais e sistemas. Análise de sistemas contínuos e discretos no tempo. Resposta ao impulso e convolução. Representação no domínio da frequência. Transformada de Laplace. Diagrama de bode. A transformada z. A série e a transformada de Fourier contínua e discreta. Amostragem de sinais, introdução aos filtros e a modulação de sinais. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Variáveis Complexas. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Análise de sinais e sistemas contínuos no tempo</p> <p>1.1 Classificação e modelos de sinais 1.2 Energia, potência e operações sobre os sinais 1.3 Análise no domínio do tempo em sistemas contínuos 1.4 Modelagem de sistemas por equações diferenciais 1.5 Resposta para entrada zero ou devido as condições iniciais 1.6 Resposta ao impulso e a integral de convolução 1.7 Resposta para estado zero ou devido a uma entrada aplicada 1.8 Resposta total e forçada de um sistema 1.9 Análise da estabilidade de um sistema</p> | 7 |
| <p>UNIDADE II: Análise de sinais e sistemas de tempo discreto</p> <p>2.1 Definições de sistemas em tempo discreto 2.2 Equações diferença 2.3 Resposta para entrada zero ou devido as condições iniciais 2.4 Resposta ao impulso e o somatório de convolução 2.5 Resposta para estado zero ou devido a uma entrada aplicada 2.6 Resposta total e forçada de um sistema 2.7 Análise da estabilidade de um sistema discreto</p> | 6 |
| <p>UNIDADE III: Análise de sinais e sistemas no domínio da frequência</p> <p>3.1 Frequência complexa</p> | 14 |

| | |
|---|---|
| 3.2 Definição da transformada de Laplace 3.3 Região de convergência 3.4 Propriedades da transformada de Laplace 3.5 Transformada inversa de Laplace 3.6 Respostas de sistemas LCIT: função de transferência 3.7 Teorema dos valores inicial e final 3.8 Resposta em frequência 3.9 Aproximação assintótica 3.10 Análise do sistema em função das posições dos pólos e zeros 3.11 Projeto e análise de filtros em tempo contínuo | |
| UNIDADE IV: Resposta em frequência em tempo discreto 4.1 Transformada Z 4.2 Propriedades da transformada Z 4.3 Transformada direta e inversa 4.4 Respostas de sistemas LDIT: função de transferência 4.5 Teorema dos valores inicial e final | 8 |
| UNIDADE V: A série e a transformada de Fourier de sinais contínuos 5.1 A série de Fourier: definições, propriedades e espectro de sinais 5.2 A simetria do espectro de sinais, frequência e período 5.3 Aplicações da série de Fourier 5.4 Transformada direta e inversa de Fourier 5.5 Análise do espectro de um sinal 5.6 Teorema de Parseval 5.7 Amostragem de sinais contínuos x discretos 5.8 Teorema da amostragem 5.9 Conversão analógico para digital | 6 |
| UNIDADE VI: A transformada de Fourier de sinais discretos 6.1 Definições e propriedades da TFTD 6.2 Análise do espectro de sinais discretos 6.3 Aplicações da TFTD 6.4 Introdução ao projeto de filtros digitais | 4 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração Prática; Laboratório – prática realizada pelos alunos; Exercícios de Análise e Síntese; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos (Autocad, Matlab, Mapple, Proteus, Multsim, etc.). | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | |

| | | | | | |
|--|---|--|----------------|-----------------------|------------|
| <p>Crêterios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elabora o de trabalhos; Nível de intera o e trabalho em grupo; Comprometimento com as aulas; Organiza o e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | | <p>Instrumentos: Avalia o escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produ o de outros textos.</p> | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| SINAIS E SISTEMAS LINEARES. | B. P.LATHI | 2  | RIO DE JANEIRO | BOOKMAN COMPANHIA ED | 2009 |
| SINAIS E SISTEMAS | SIMON S.HAYKIN, BARRY VAN VEEN | 3  | RIO DE JANEIRO | BOOKMAN COMPANHIA ED. | 2008 |
| SINAIS E SISTEMAS | BERND GIROD. | 2  | São Paulo | LTC | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Sinais e Sistemas: Cole o Schaum | Hwei P. Hsu | 2  | São Paulo | Bookman | 2012 |
| Schaum's Outline of Theory and Problems of Digital Signal Processing | Monson H. Hayes | - | - | McGraw-Hill | 1999 |
| Fundamentos em Sinais e Sistemas | M. J. Roberts | - | - | McGraw-Hill | 2009 |
| Signals and Systems with MATLAB | Won Y. Yang, Tae G. Chang, Ik H. Song, Yong S. Cho, Jun Heo, Won G. Jeon, Jeong W. Lee, Jae K. Kim, | - | Berlim | Springer-Verlag | 2009 |
| Processamento Digital de Sinais Projeto e Análise de Sistemas | Paulo Sergio R. Diniz; Eduardo A. B. da Silva; Sergio L. Netto | 2  | São Paulo | Bookman | 2014 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: C culo Numérico | |
| Professor(es): | |
| Período Letivo: 5  | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Aplicar técnicas numéricas   soluço de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Realizar aproxima o de fun es numericamente; Resolver equa es diferenciais numericamente; Resolver integrais numericamente; Resolver sistemas de equa es numericamente; Programar no ambiente aplicado ao cáculo numérico.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdu o a um ambiente de programa o aplicado ao cáculo numérico. Erros. zeros reais de fun es reais. resolu o de sistemas lineares. resolu o de sistemas não lineares. ajuste de curvas. interpola o polinomial. integra o numérica. resolu o numérica de equa es diferenciais ordinárias. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |

| Algoritmos e Estruturas de Dados. | |
|---|---------------|
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| Unidade I: Introdução a um ambiente de programação 1.1 O ambiente de programação: comandos básicos 1.2 Estruturas de controle: if, for e while 1.3 Scripts e funções do Matlab/Fortran | 4 |
| Unidade II: Erro 2.1 Absoluto e relativo 2.2 Truncamento e arredondamento 2.3 Aritmética de ponto flutuante | 6 |
| Unidade III: Zeros reais de funções reais 3.1 Método da bissecção 3.2 Método do ponto fixo 3.3 Método de Newton 3.4 Método da secante | 10 |
| Unidade IV: Resolução de sistemas lineares 4.1 Métodos diretos: Gauss, thomas e fatoração LU 4.2 Métodos iterativos: Gauss–Jacobi e Gauss–Seidel | 6 |
| Unidade V: Resolução de sistemas não-lineares 5.1 Método de Newton | 4 |
| Unidade VI: Ajuste de curvas 6.1 Método dos quadrados mínimos, regressão linear e ajuste polinomial | 4 |
| Unidade VII: Interpolação polinomial 7.1 Forma de Lagrange, série de potência e série de newton 7.2 Interpolação inversa | 6 |
| Unidade VIII: Integração numérica 8.1 Fórmulas de Newton–Cotes 8.2 Quadratura Gaussiana 8.3 Erro na integração | 10 |
| Unidade IV: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias 9.1 Problemas de valor inicial: método de Euler, métodos de série de Taylor e de Runge–Kutta 9.2 Equações de ordem superior 9.3 Problemas de valor de contorno: método das diferenças finitas | 10 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Trabalho em grupo; Exercícios de análise e síntese; Estudos de caso; Resolução de situações-problema.</p> | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| <p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.</p> <p>Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia;</p> | |

| | | | | | |
|--|--|-----------|--|-----------------------|------------|
| Softwares específicos (Sugestões: Matlab/Fortran/Gnuplot/Scilab/Python/Octave/Numpy). | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| <p>Crítérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | | | <p>Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos.</p> | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CÁLCULO NUMÉRICO: APRENDIZAGEM COM APOIO DE SOFTWARE | ARENALES, SELMA & DAREZZO, ARTHUR | | SÃO PAULO | THOMSON | 2008 |
| CÁLCULO NUMÉRICO | BURIAN, REINALDO & LIMA, ANTONIO C | | RIO DE JANEIRO | LTC | 2007 |
| CÁLCULO NUMÉRICO: ASPECTOS NUMÉRICOS E COMPUTACIONAIS | RUGGIERO, MARCIA A.G. & LOPES, VERA L. DA R | 2ª | SÃO PAULO | PEARSON | 2006 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CÁLCULO NUMÉRICO COM APLICAÇÕES | BARROSO, L. C | | SÃO PAULO | HARBRA | 2000 |
| CÁLCULO NUMÉRICO | FRANCO, N. M. B | | SÃO PAULO | PEARSON | 2007 |
| CÁLCULO NUMÉRICO | SPERANDIO, DÉCIO; MENDES JOÃO T.; MONKEN, LUIZ H | 1ª | SÃO PAULO | PEARSON | 2005 |
| Cálculo numérico | FRANCO, Neide Maria Bertoldi | | SÃO PAULO | Pearson Prentice Hall | 2006 |
| Cálculo numérico computacional | CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. | 3 | SÃO PAULO | Atlas | 2000 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Máquinas Elétricas I | |
| Professor(es): Ricardo de Abreu Toribio | |
| Período Letivo: 5º | Carga Horária: 90 h (60 h de teoria e 30 h de laboratório) / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p> Gerais: Compreender o princípio de funcionamento das máquinas elétricas, bem como seu comportamento diante de variações de grandezas elétricas e mecânicas.</p> | |

| | |
|---|----------------------|
| Específicos: Utilizar modelos para representar as máquinas elétricas; Identificar as máquinas elétricas a partir de seus aspectos construtivos; Realizar ensaios para determinação de parâmetros dos modelos das máquinas bem como características dinâmicas e de desempenho; Especificar máquinas elétricas em aplicações específicas. | |
| EMENTA | |
| Máquinas de corrente contínua. Motores de indução trifásicos e monofásicos. Máquinas síncronas. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Conversão de Energia. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Revisão – Circuitos Magnéticos 1.1 Grandezas 1.2 Circuito magnético equivalente 1.3 Curva de magnetização 1.4 Histerese 1.5 Perdas 1.6 Excitação senoidal | 4 |
| UNIDADE II: Motores de indução trifásicos e monofásicos 2.1 Campo magnético girante 2.2 Escorregamento 2.3 Circuito equivalente e fluxo de potência 2.4 Equações de torque 2.5 Ensaio: a vazio, de rotor travado e medição da resistência de enrolamento 2.6 Características torque-velocidade 2.7 Modos de operação: motor, gerador e frenagem 2.8 Métodos de partida 2.9 Controle de velocidade 2.10 Acionamento de motores de indução trifásicos 2.11 Especificação de motores de indução 2.12 Aspectos construtivos dos motores de indução monofásicos 2.13 Teoria do duplo campo girante 2.14 Classificação dos motores de indução monofásicos 2.15 Circuito equivalente 2.16 Motor universal de relutância e motor de histerese 2.17 Motor de passo | 44 |
| UNIDADE III: Máquinas síncronas 3.1 Geração trifásica 3.2 Circuito equivalente do gerador síncrono 3.3 Determinação da reatância Síncrona 3.4 Regulação de tensão 3.5 Máquinas de polos salientes 3.6 Operação em paralelo 3.7 Princípio de funcionamento do motor síncrono, partida e operação 3.8 Controle do fator de potência e curvas V | 20 |
| UNIDADE IV: Máquinas de corrente contínua 4.1 Princípio de funcionamento do gerador CC 4.2 Classificação das máquinas CC 4.3 Reação da armadura 4.4 Característica de saída do gerador CC 4.5 Regulação de tensão 4.6 Princípio de funcionamento do motor CC 4.7 Fluxo de potência | 22 |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|------------|---|--------------------|------------|
| 4.8 Partida dos motores CC | | | | | |
| 4.9 Característica de torque e velocidade nos motores CC | | | | | |
| 4.10 Controle de velocidade | | | | | |
| 4.11 Inversão de rotação | | | | | |
| 4.12 Acionamentos de motores CC | | | | | |
| 4.13 Motores especiais: Motores CC sem escova, motores universais e motores de passo | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos: Matlab e Simulink. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley | Stephen D. Umans | 7ª | Porto Alegre | McGraw Hill Brasil | 2014 |
| Fundamentos de Máquinas Elétricas | Stephen J. Chapman | 5ª | Porto Alegre | McGraw-Hill | 2013 |
| Fundamentos de Máquinas Elétricas | Vincent Del Toro | 1ª | São Paulo | LTC | 1994 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Principles of Electric Machines and Power Electronics | P. C. Sen | 3ª | New Jersey | Wiley | 2013 |
| Máquinas Elétricas e Acionamento | Edson Bim | 3ª | São Paulo | Elsevier | |
| Electromechanical Motion Devices | Paul C. Krause | 2ª | New Jersey | Wiley-IEEE Press | 2012 |
| Maquinas elétricas e transformadores | Irving L. Kosow | 9ª | Porto Alegre | Globo | 1993 |
| MÁQUINAS ELÉTRICAS - TEORIA E ENSAIOS | GERALDO CARVALHO DO NASCIMENTO | 4ª | São Paulo | Érica | 2014 |

| | | | | | |
|--|--------|--|--|--|--|
| | JUNIOR | | | | |
|--|--------|--|--|--|--|

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Sistemas Embarcados | |
| Professor(es): Mariana Rampinelli Fernandes | |
| Período Letivo: 5º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Estudar o funcionamento e a aplicação dos microcontroladores na implementação de soluções de engenharia.</p> <p>Específicos: Projeto baseados em microcontroladores; Estudo de processadores; Estudo de memória e periféricos.</p> | |
| EMENTA | |
| Arquitetura de Microcontroladores. Linguagens de Programação Aplicadas a Microcontroladores. Interfaces de Comunicação Serial e Paralela. Protocolos de Comunicação: I2C e CAN. Processamento Digital de Sinais. Geração PWM. Microprocessamento de Algoritmos de Controle. Projetos de Aplicação. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Sistemas Digitais. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução 1.1 Histórico 1.2 Problemas Fundamentais em Sistemas Embarcados 1.3 Aplicações Típicas 1.4 Tecnologias e Arquitetura 1.5 Projeto de Sistemas Embarcados 1.6 Mercado</p> | 12 |
| <p>UNIDADE II: Microcontroladores 2.1 Arquitetura e Organização de microcontroladores 2.2 Memórias e Registradores 2.2 Contadores e Temporizadores. 2.3 Tratamento de Interrupções.</p> | 12 |
| <p>UNIDADE III: Software para Sistemas Embarcados 3.1 Linguagem de Alto Nível 3.2 Linguagem de Baixo Nível 3.3 Ambiente de Desenvolvimento 3.4 Simulação 3.5 Sistemas Operacionais para sistemas embarcados</p> | 22 |
| <p>UNIDADE IV: Interfaceamento analógico e digital 4.1 Unidades de E/S. 4.2 Conversão A/D e D/A 4.3 Sensores 4.4 Atuadores 4.5 Condicionamento de sinal, apresentação de dados 4.6 Comunicação</p> | 14 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de Análise e Síntese; | |

| Roteiros de laboratório; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | | | | | |
|---|--|-------|---|-----------------------------|------|
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Aula expositiva; Quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Projetor multimídia; Softwares específicos: Proteus; Multsim; MPLAB; PICC. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Projeto e prototipação de sistemas digitais | CARRO, Luigi. | - | Porto Alegre | UFRGS | 2001 |
| Sistemas e Software de Tempo Real | SHAW, Alan C. | 1 ed. | - | Bookman | 2003 |
| Sistemas Embarcados – Hardware e Firmware na prática | OLIVEIRA, A.S.; Andrade, F.S | - | São Paulo | Érica | 2006 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Sistemas Operacionais e Programação Concorrente | Simão S. Toscani; Rômulo S. de Oliveira; Alexandre S. Carissimi, | - | - | Sagra Luzzatto | 2004 |
| ARM System-on-chip Architecture | Steve Furber | - | - | Addison-Wesley Professional | 2000 |
| Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications. | BUTTAZZO, Giorgio | 1 ed. | USA | Springer | 2010 |
| Sistemas Computacionais Embarcados | Carro, Luigi e Flávio Rech | - | Campinas | SBC-JAI | 2003 |
| Sistemas Operacionais e Programação Concorrente | Simão S. Toscani; Rômulo S. de Oliveira; Alexandre S. Carissimi, | - | - | Sagra Luzzatto | 2004 |

3.4.6 6º Semestre

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Controle Automático | |
| Professor(es): Diego Nunes Bertolani | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Representar matematicamente sistemas físicos; Analisar o comportamento de sistemas físicos a partir do modelo matemático; Desenvolver controladores analógicos e digitais para sistemas físicos dinâmicos.</p> <p>Específicos: Caracterizar sistemas físicos a partir das definições e terminologias universais; Descrever matematicamente sistemas físicos de baixa complexidade; Analisar a resposta transitória e permanente de sistemas de primeira e segunda ordem; Analisar a resposta em frequência e a estabilidade a partir de funções de transferência; Representar e analisar o comportamento de sistemas multivariáveis; Projetar, implementar e testar controladores usando o método da resposta em frequência; Projetar, implementar e testar controladores usando o método do lugar das raízes; Projetar, implementar e testar controladores usando espaço de estados.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução aos Sistemas de Controle. Modelagem Matemática de Sistemas. Análise de Resposta Transitória e de Regime Estacionário. Análise do Lugar das Raízes. Projeto de Sistemas de Controle pelo Método do Lugar das Raízes. Análise da Resposta em Frequência. Projeto de Sistemas de Controle pela Resposta em Frequência. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados. Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Análise de Sinais e Sistemas. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução aos sistemas de controle 1.1 Definições básicas 1.2 História do controle automático | 2 |
| UNIDADE II: Modelagem matemática de sistemas 2.1 Equações diferenciais de sistemas físicos 2.2 Aproximação linear de sistemas não-lineares 2.3 Funções de transferência 2.4 Diagramas de blocos 2.5 Grafos de fluxo de sinais 2.6 Modelos em variáveis de estado | 10 |
| UNIDADE III: Análise da resposta transitória e de regime permanente 3.1 Resposta ao impulso 3.2 Sistemas de primeira ordem 3.3 Sistemas de segunda ordem 3.4 Sistemas de ordem superior 3.5 Critérios de estabilidade | 10 |
| UNIDADE IV: Análise do lugar das raízes 4.1 Diagrama de lugar das raízes 4.2 Construção dos lugares das raízes 4.3 Análise de sistemas pelo método do lugar das raízes | 10 |

| | | | | | |
|---|----------------------|--|----------------|----------------|------------|
| UNIDADE V: Projeto de Sistemas de Controle pelo Método do Lugar das Raízes | | | | | |
| 5.1 Compensação por Atraso | | 4 | | | |
| 5.2 Compensação por Avanço | | | | | |
| 5.3 Compensação por Avanço-Atraso | | | | | |
| UNIDADE VI: Análise da resposta em frequência | | | | | |
| 6.1 Critério de estabilidade de Nyquist | | 8 | | | |
| 6.2 Análise de estabilidade | | | | | |
| 6.3 Resposta em frequência em malha fechada | | | | | |
| 6.4 Determinação experimental de funções de transferência | | | | | |
| UNIDADE VII: Projeto de Sistemas de Controle pela Resposta em Frequência | | | | | |
| 7.1 Compensação por Atraso | | 6 | | | |
| 7.2 Compensação por Avanço | | | | | |
| 7.3 Compensação por Avanço-Atraso | | | | | |
| UNIDADE VIII: Análise de sistemas de controle no espaço de estados | | | | | |
| 8.1 Representação de sistemas por espaço de estados | | 5 | | | |
| 8.2 Solução da equação de estado invariante no tempo | | | | | |
| 8.3 Matriz de transferência | | | | | |
| 8.4 Sistemas lineares variantes no tempo | | | | | |
| UNIDADE IX: Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados | | | | | |
| 9.1 Alocação de pólos | | 5 | | | |
| 9.2 Projeto de controlador por alocação de pólos | | | | | |
| 9.3 Observadores de estado | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos: Matlab. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| <p>Critérios:</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p>Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</p> <p>Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</p> <p>Assiduidade e pontualidade nas aulas;</p> <p>Interação grupal;</p> <p>Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | | <p>Instrumentos:</p> <p>Avaliação escrita (testes e provas);</p> <p>Trabalhos;</p> <p>Apresentação de seminários;</p> <p>Exercícios;</p> <p>Relatórios e/ou produção de outros textos.</p> | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Engenharia de Controle de Moderno | Ogata , K. | 4 | Rio de Janeiro | Pearson Brasil | 2006 |
| Sistemas de Controle | Dorf, R. C.; Bishop, | 8 | Rio de Janeiro | LTC | 2001 |

| | | | | | |
|---|--|------------|----------------|-----------------------|------------|
| Modernos | R. H. | | | | |
| Sistemas de Controle Automático | Farid Golnaraghi; Benjamin C. Kuo | 9 | Brasil | LTC | 2012 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Sistema de Controle Automático | CARVALHO, J. L. M. | 1 | Rio de Janeiro | LTC | 2000 |
| Controles típicos de equipamentos e processos industriais. | CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G | 10 | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2004 |
| Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta | FELÍCIO, Luiz Carlos | 7 | São Carlos | McGraw-hill | 2008 |
| Sistemas dinâmicos | MONTEIRO, Luiz Henrique Alves | 2 | São Paulo | Livraria da Física | 2006 |
| Dinâmica: análise e projeto de sistemas em movimento | TONGUE, Benson H.; SHEPPARD, Sheri D. | | Rio de Janeiro | LTC | 2007 |
| Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta | FELÍCIO, L. C. | 1 | São Carlos | Rima | 2007 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Eletrônica de Potência | |
| Professor(es): Fabio Ricardo Oliveira Bento | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Entender as características estáticas e dinâmicas de semicondutores de potência (diodos, transistores e tiristores); Entender as características de operação e formas de onda de: Conversores CA/CC (Retificadores), Conversores CC/CC ("Choppers"), Conversores CC/CA (Inversores) e Conversores CA/CA (Gradadores e Cicloconversores); Aplicações de eletrônica de potência; Fontes chaveadas; Inversores. | |
| Específicos: Analisar e aplicar os circuitos retificadores não-controlados e controlados, monofásicos e trifásicos; Resolver problemas envolvendo circuitos retificadores e analisar os resultados; Analisar e aplicar os circuitos de conversores CC-CC não isolados e isolados; Analisar técnicas de modulação para comandar conversores CC-CC, CC-CA e CA-CA; Analisar e aplicar os circuitos conversores CC-CA monofásicos e trifásicos; Resolver problemas envolvendo circuitos conversores CC-CC, CC-CA e CA-CA e analisar os resultados; Realizar experimentos envolvendo conversões estáticas de energia. | |
| EMENTA | |
| Componentes semicondutores em eletrônica de potência. Conversores CA/CC monofásicos e trifásicos. Conversores CC/CC não isolados. Conversores CC/CC isolados. Conversores CC/CA monofásicos e trifásicos. Conversores CA/CA. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Eletrônica Analógica, Circuitos Elétricos II. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução 1.1 Aplicações da Eletrônica de Potência | 4 |

| | |
|--|----|
| 1.2 História da Eletrônica de Potência 1.3 Dispositivos Semicondutores de Potência | |
| UNIDADE II: Tiristores 2.1 Introdução e características dos Tiristores 2.2 Modelo com Transistores do Tiristor 2.3 Disparo de um Tiristores 2.4 Proteção Contra dv/dt (snubber) 2.5 Desligamento do Tiristor. Tipos de Tiristores. Circuitos de Disparo de Tiristores | 4 |
| UNIDADE III: Conversores CA/CC (retificadores) monofásicos 3.1 Índices de Avaliação dos Conversores (Fator de Potência, Fator de Distorção, Fator de Deslocamento, Fator Harmônico, Fator de Crista, Razão de Retificação, Fator de Forma e Fator de Ondulação) 3.2 Princípio de Operação dos Conversores CA/CC Monofásicos de Meia Onda não Controlados com carga R e RL 3.3 Conversores CA/CC Monofásicos em Ponte não Controlados com carga R e RL 3.4 Conversores CA/CC Monofásicos em Ponte Semicontrolados com carga R e RL 3.5 Conversores CA/CC Monofásicos em Ponte Totalmente Controlados com carga R e RL | 6 |
| UNIDADE IV: Conversores CA/CC (retificadores) trifásicos 4.1 Conversores CA/CC Trifásicos de Meia Onda Controlados com carga R e RL 4.2 Conversores CA/CC Trifásicos Em Ponte Semicontrolados com carga R e RL 4.3 Conversores CA/CC Trifásico Semicontrolados com carga R e RL 4.4 Conversores CA/CC Trifásicos em Ponte Totalmente Controlados com carga R e RL 4.5 Variação da rotação do motor CC em malha aberta utilizando retificadores trifásicos | 8 |
| UNIDADE V: Semicondutores de potência 5.1 Tipos de transistores de potência: transistor bipolar de potência (BJT), MOSFET e IGBT 5.2 Transistor MOSFET: condições de operação, característica estática, característica dinâmica, perdas, requisitos de comando, encapsulamentos típicos 5.3 Transistor IGBT: condições de operação, característica estática, característica dinâmica, perdas, requisitos de comando, encapsulamentos típicos. | 2 |
| UNIDADE VI: CONVERSORES CC/CC (CHOPPERS) 6.1 Conversores CC/CC não isolados: estudo das topologias Abaixadora (Buck), Elevadora (Boost) e Abaixadora-Elevadora (Buck-Boost), modos de operação, etapas de operação, formas de onda e equacionamento 6.2 Conversores CC/CC isolados: estudo das topologias Flyback, Forward, Push-Pull, Meia Ponte (Half-Bridge) e Ponte Completa (Full-Bridge), modos de operação, etapas de operação, formas de onda e equacionamento | 14 |
| UNIDADE VII: CONVERSORES CC/CA (INVERSORES) 7.1 Princípio de Operação 7.2 Inversores Monofásicos de Saída com Onda Quadrada: Meia Ponte e Push-Pull 7.3 Inversores Monofásicos de Saída com Onda Quadrada com Deslocamento de Fase: em Ponte Completa 7.4 Análise de Harmônicos 7.5 Inversores Monofásicos PWM Senoidais 7.6 Inversores Trifásicos PWM Senoidais 7.7 Acionamento de Motores de Indução | 20 |
| UNIDADE VII: CONVERSORES CA/CA (GRADADORES/CICLOCONVERSORES) 8.1 Princípio do Controle Liga-Desliga 8.2 Princípio do Controle de Fase 8.3 Controladores Trifásicos de Meia Onda 8.4 Controladores Trifásicos de Onda Completa 8.5 Mudança de Derivação de Transformadores Monofásicos 8.6 Cicloconversores Monofásicos 8.7 Cicloconversores Trifásicos. | 2 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | |

| Aula expositiva; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Exercícios de análise e síntese. | | | | | |
|---|--|-----|--|---------------|------|
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Projetor multimídia. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos Conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e Conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos | Daniel W. Hart | 1ª | Porto Alegre | McGraw-Hill | 2012 |
| Eletrônica de Potência - Curso Introductório | Ned Mohan | 1ª | São Paulo | LTC | 2014 |
| Eletrônica de Potência – Dispositivos, circuitos e aplicações | Muhammad H. Rashid | 4ª | São Paulo | Pearson | 2014 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power Electronics Handbook | Muhammad H. Rashid | 2ª | | Elsevier | 2007 |
| Modern Power Electronics and AC Drives | Bimal K. Bose | 1ª | New Jersey | Prentice Hall | 2001 |
| Power Electronics and Motor Drives – Advances and Trends | Bimal K. Bose | 1ª | Burlington | Elsevier | 2006 |
| Principles of Electric Machines and Power Electronics | P. C. Sen | 3ª | New Jersey | Wiley | 2013 |
| Power electronics: converters, applications, and design. | MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. | 3 | Massachusetts | Wiley & Sons | 2003 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Eletromagnetismo | |
| Professor(es): André Edmundo de Almeida Pereira | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Aplicar os conceitos de eletromagnetismo aos problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Estudar os fundamentos das ondas eletromagnéticas; Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas em meios não guiados (espaço Livre); Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas em meios guiados (linhas de Transmissão e guias de onda).</p> | |
| EMENTA | |
| Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Equação de onda nos domínios do tempo e frequência. Propagação de ondas eletromagnéticas. Ondas planas no vácuo e em meios dielétricos: polarização, impedância do meio. Reflexão e refração de ondas planas. Fluxo de potência. Ondas TEM. Linhas de Transmissão: modelo de parâmetros distribuídos, impedância característica, reflexão e transmissão de potência, casamento de impedâncias, ondas estacionárias em linhas de transmissão. Carta de Smith. Guias de Onda e Fibras Ópticas. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Física Geral III. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Conceitos preliminares</p> <p>1.1 Revisão das equações de Maxwell 1.2 Campos variáveis no tempo e ondas eletromagnéticas 1.3 Fundamentos de onda 1.4 Campos harmônicos e fasores</p> | 10 |
| <p>UNIDADE II: Ondas planas</p> <p>2.1 Equação de onda e sua solução 2.2 Tipos de ondas: TEM, TE e TM 2.3 Propagação de ondas em diferentes tipos de meios 2.4 Transmissão de potência em onda plana uniforme 2.5 Polarização de ondas eletromagnéticas 2.6 Reflexão e refração de ondas eletromagnéticas</p> | 20 |
| <p>UNIDADE III: Linhas de transmissão</p> <p>3.1 Introdução às linhas de transmissão 3.2 Modelos das linhas de transmissão: parâmetros concentrados e distribuídos 3.3 Impedância característica 3.4 Reflexão e transmissão de potência em linhas de transmissão 3.5 Linhas de transmissão terminadas 3.6 Dedução da carta de Smith 3.7 Aplicação da carta de Smith 3.8 Casamento de impedância utilizando a carta de Smith 3.9 Transientes e ondas estacionárias em linhas de transmissão</p> | 24 |
| <p>UNIDADE IV: Guias de onda</p> <p>4.1 Introdução a guias de onda 4.2 Propagação em guias dielétricos 4.3 Fibras ópticas</p> | 6 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas teóricas com recursos audiovisuais e multimídia; Trabalhos e exercícios em sala de aula e extraclasse individuais e em grupo. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|--|-----------------|------------|
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Pincel e quadro de acrílico; Projektor multimídia; Livros técnicos; Apostila; Vídeos. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Eletromagnetismo | BUCK, J. A., HAYT JR., W. H., | 18ª | - | McGraw Hill | 2013 |
| Elementos de Eletromagnetismo | SADIKU, M. N. O., | 5ª | São Paulo | Bookman Editora | 2012 |
| Eletromagnetismo Aplicado | WENTWORTH, S. M. | 1ª | São Paulo | Bookman Editora | 2008 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Fundamentos de Eletromagnetismo | WENTWORTH, S. M. | 1ª | Rio de Janeiro | LTC Editora | 2006 |
| Fundamentos de física: eletromagnetismo | HALLIDAY, David | | | LTC Editora | |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Teoria das Telecomunicações | |
| Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Apresentar ao aluno o processo abstrato da comunicação de dados e a sua utilização nos principais eventos e tecnologias da comunicação. | |
| Específicos: Analisar as características físicas e ferramental matemático envolvidos na transmissão de sinais e informações; Analisar o processo de codificação da informação em sinais; Conhecer o processo de modulação e multiplexação de sinais; Conhecer e explicar o funcionamento dos principais mecanismos de controle de erro e fluxo em uma comunicação; Analisar as interfaces digitais de comunicação e suas características funcionais; Implementar um programa que permita a comunicação entre dois computadores através de uma interface digital de comunicação. | |
| EMENTA | |
| Visão geral do processo de comunicação de dados. Redes de computadores. Modelo de referência OSI. Transmissão de dados. Sinais: digitais e analógicos. Teorema de Nyquist e Shannon. Meios de transmissão: metálicos, óticos e transmissão sem fio. Codificação e Modulação. Conversão A/D e D/A. Multiplexação: tempo, frequência e comprimento de onda. Códigos de verificação e correção de erros. Técnicas de controle de fluxo. Técnicas de retransmissão. Protocolos de enlace. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |

| Análise de Sinais e Sistemas. | |
|---|---------------|
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Comunicação de Dados e Redes de Dados 1.1 Comunicação de dados nos tempos atuais 1.2 Modelo de comunicação 1.3 Comunicação de dados 1.4 Redes de comunicação 1.5 Arquitetura de Protocolos 1.6 Modelo OSI | 4 |
| UNIDADE II: Transmissão de Dados 2.1 Conceitos 2.2 Sinais analógicos e digitais 2.3 Dados 2.4 Características da transmissão de dados | 6 |
| UNIDADE III: Meios de Transmissão 3.1 Mídias guiadas e não guiadas 3.2 Par trançado 3.3 Cabo coaxial 3.4 Fibra ótica 3.5 Transmissão sem fio | 8 |
| UNIDADE IV: Codificação e modulação de sinais 4.1 Dados digitais, sinais digitais 4.2 Dados digitais, sinais analógicos 4.3 Dados analógicos, sinais digitais 4.4 Dados analógicos, sinais analógicos | 14 |
| UNIDADE V: Multiplexação 5.1 FDM 5.2 TDM | 8 |
| UNIDADE VI: Técnicas de comunicação de dados digitais 6.1 Transmissão síncrona e assíncrona 6.2 Tipos de erros 6.3 Detecção de erros 6.4 Correção de erros | 8 |
| UNIDADE VII: Enlace de Dados 7.1 Topologia 7.2 Protocolos 7.3 Controle de fluxo 7.4 Controle de erro | 12 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração Prática; Laboratório – prática realizada pelos alunos; Exercícios de Análise e Síntese; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Aula expositiva; Quadro branco e pincel; | |

| Laboratório; Computador; Projektor multimídia; Software específico: Matlab. | | | | | |
|---|-------------------------|-----|---|-----------------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Data and Computer Communications | Stallings, William | 10° | New Jersey | Prentice Hall | 2013 |
| Comunicações Analógicas e Digitais | Carvalho, Rogério Muniz | 1° | Rio e Janeiro | LTC | 2009 |
| Comunicação de Dados | Rochol, Juergen | 1° | Porto Alegre | Bookman | 2012 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Comunicação de Dados | HELD, G. | 1° | - | Editores Campus | 1999 |
| Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos | Lathi, B. P., Ding, Zhi | 4° | Rio de Janeiro | LTC | 2012 |
| Comunicação de Dados e Redes de Computadores | FOROUZAN, Behrouz A. | 3° | Porto Alegre | Editores Bookman | 2006 |
| Data Communications, Computer Networks and Open Systems | Halsall F. | 4° | - | Addison Wesley | 1996 |
| Redes de computadores | Tanenbaum, Andrew S | 6° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2013 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação | |
| Professor(es): | |
| Período Letivo: 6° | Carga Horária: 45 h (30 h de teoria e 15 h de laboratório) / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Fornecer aos alunos noções básicas de teoria dos grafos, complexidade de algoritmos e de computabilidade. | |
| Específicos: Apresentar diferentes algoritmos em grafos evidenciando as aplicações da teoria dos grafos na solução de problemas computacionais; Desenvolver a capacidade de representar problemas computacionais através de grafos; Implementar algoritmos através do uso das técnicas da teoria dos grafos. | |

| EMENTA | |
|---|----------------------|
| Teoria dos Grafos. Complexidade de Algoritmos. Máquinas. Computabilidade. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Linguagem de Programação. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Teoria dos Grafos 1.1 Conceitos básicos 1.2 Isomorfismo 1.3 Vizinhanças, cortes e graus 1.4 Caminhos e circuitos 1.5 Subgrafos 1.6 Emparelhamento 1.7 Grafos conexos e Componentes 1.8 Coloração de vértices e arestas 1.9 Planaridade | 18 |
| UNIDADE II: Complexidade de algoritmos 2.1 Introdução 2.2 Conceitos Básicos 2.3 Complexidade Pessimista e Complex 2.4 Média 2.5 Métodos de Projeto de Algoritmos 2.6 Complexidade de Problema | 15 |
| UNIDADE III: Máquinas 3.1 Programas e Máquinas 3.2 Máquinas Universais 3.3 Tese de Church 3.4 Hierarquia de Classes | 6 |
| UNIDADE IV: Computabilidade 4.1 Solucionabilidade 4.2 Redução 4.3 Problema da Parada | 6 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações-problema. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos. | |
| AValiação da Aprendizagem | |

| | |
|--|--|
| <p>Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | <p>Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos.</p> |
|--|--|

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|-------------------------------------|-------|-----------|---------------------|------|
| Graph theory with applications | BONDY, J. A.; MURTY, U. S. R. | 5 ed. | London | Macmillan | 1982 |
| Introduction to algorithms | CORMEN, Thomas H. et al | 3 ed. | Cambridge | Mass: MIT Press | 2009 |
| Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity | C. H. Papadimitriou e K. Steiglitz. | - | - | Prentice-Hall, Inc. | 1982 |

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|---------------------------------|--------|-------|------------------------|------|
| Introduction to Algorithms: A Creative Approach | U. Manber | - | - | Addison-Wesley | 1989 |
| Elementos de Teoria da Computação | H.R. Lewis e C.H. Papadimitriou | 2 ed. | - | Bookman | 2000 |
| The Art of Computer Programming | D. E. Knuth | vol. 1 | - | Addison-Wesley | 1997 |
| Linguagens Formais e Autômatos | Rosa, J. L. G | - | - | LTC | 2010 |
| Fundamentals of Computer Algorithms | E. Horowitz e S. Sahni | - | - | Computer Science Press | 1978 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Gerência de Projetos | |
| Professor(es): Renata Gomes de Jesus | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Sensibilizar, motivar, instrumentar e capacitar os alunos para os conceitos e práticas da gerência de projetos; Espera-se que ao final da disciplina: os alunos conheçam as técnicas e ferramentas, e sejam capazes de aplicá-las para a concepção, planejamento, implementação, controle e conclusão das atividades de projetos.</p> <p>Específicos: Ao final da matéria o aluno será capaz de: Utilizar os conceitos de gerenciamento de projetos; Identificar as diferentes metodologias e fases do gerenciamento de projetos; Contribuir para a elaboração de um plano de gerenciamento de projetos.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Introdução e contexto do gerenciamento de projetos: definições e objetivos, o gerente de projetos, as fases do projeto. Principais processos e áreas de conhecimento da gestão de projetos: gestão de escopo; gestão de tempo; gestão de custos; gestão da qualidade; gestão de pessoas; gestão de comunicação; gestão de riscos; gestão de aquisições;</p> | |

| | |
|---|----------------------|
| gestão da integração. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução 1.1 Introdução ao planejamento de projetos 1.2 Ciclo de vida de um projeto 1.3 Fases de implantação de projetos 1.4 Interação entre fases e ciclo de vida de um projeto 1.5 Áreas do planejamento de projetos 1.6 Tipos de organizações | 3 |
| UNIDADE II: Gestão do Escopo do Projeto 2.1 Definição do escopo 2.2 Documentos de escopo 2.3 Detalhamento do escopo 2.4 Controle de Mudanças | 6 |
| UNIDADE III: Gestão do Tempo do Projeto 3.1 Definição das atividades 3.2 Sequenciamento das atividades 3.3 Métodos de estimativa de duração 3.4 Desenvolvimento e controle do cronograma 3.5 Ferramentas de controle de projetos | 9 |
| UNIDADE IV: Gerência do Custo do Projeto 4.1 Planejamento de recursos 4.2 Estimativa de custos 4.3 Controle de custos | 6 |
| UNIDADE V: Gerência da Qualidade do Projeto 5.1 Planejamento da qualidade 5.2 Garantia da qualidade 5.3 Métodos de controle da qualidade | 6 |
| UNIDADE VI: Gerência dos Recursos Humanos 6.1 Planejamento organizacional 6.2 Montagem da equipe 6.3 Gestão da equipe | 3 |
| UNIDADE VII: Gerência das Comunicações do Projeto 7.1 Planejamento das comunicações 7.2 Distribuição das informações 7.3 Relato de desempenho | 3 |
| UNIDADE VIII: Gerência dos Riscos do Projeto 8.1 Planejamento da gerência de riscos 8.2 Identificação dos riscos 8.3 Análise qualitativa de riscos 8.4 Análise quantitativa de riscos 8.5 Desenvolvimento de respostas a riscos 8.6 Controle e monitoração de riscos | 3 |
| UNIDADE IX: Gerência de Aquisições do Projeto 9.1 Gerência de contratos 9.2 Gerência de fornecedores | 3 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|---|------------------------------|------------|
| UNIDADE X: Gerência da Integração do Projeto | | | | | 3 |
| 10.1 Desenvolvimento do plano de projeto | | | | | |
| 10.2 Controle integrado do projeto | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de um gerenciamento de projeto exequível. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Aula expositiva; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK) | PMI -Project Management Institute | 5° | - | Project Management Institute | 2014 |
| Guia prático para gerenciamento de projetos | GASNIER, D. | 5° | São Paulo | Instituto IMAM | 2010 |
| Gerência em Projeto: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. | VALERIANO, D. L. | 1° | São Paulo | Makron Books | 2004 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Gerenciamento de projetos nas organizações | PRADO, D. | 6° | | EDG | 2003 |
| Gerência de Projetos / Engenharia Simultânea | CASAROTTO F.; FAVERO, J.; CASTRO, J. | 1° | | Atlas | 1999 |
| Gerenciamento de Projetos | CLELAND, David I.; IRELAND, Lewis R. | 1° | Rio de Janeiro | LTC | 2007 |
| Manual de Gerenciamento de Projetos | DINSMORE. AMA | 1° | Rio de Janeiro | Brasport | 2009 |
| Gestão de Projetos | MENEZES, L. | 2° | São Paulo | Atlas | 2003 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | |
| Professor(es): Fabio Ricardo Oliveira Bento | |
| Período Letivo: 6º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Identificar os elementos básicos de sistemas elétricos de potência; Identificar ferramentas matemáticas para modelar sistemas elétricos de potência.</p> <p>Específicos: Representar matematicamente sistemas elétricos de potência; Interpretar dados de sistemas elétricos de potência.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução a estrutura de um sistema de energia elétrica (SEE). Revisão de Fundamentos teóricos. Circuitos polifásicos: operador α e fasores de sequência de fase. Valores percentuais e por unidade. Componentes Simétricas. Componentes de Clarke. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Conversão de Energia. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução a estrutura de um sistema de energia elétrica (SEE) 1.1 Níveis de geração, transmissão e distribuição: sistemas inteligentes 1.1 Novo Modelo do Sistema Elétrico Brasileiro, criado pela Lei 10848/2004 1.1 Smartgrids 1.1 Sistemas de proteção e manobras 1.1 Sistemas de aquisição de dados e controle 1.1 Problemas de planejamento e operação de um SEE 1.1 Limitações e restrições operacionais 1.1 Aplicação de simulações computacionais</p> | 2 |
| <p>UNIDADE II: Revisão de Fundamentos teóricos 2.1 Fasores 2.2 Potência instantânea em circuitos de corrente alternada 2.3 Potência complexa 2.4 Equações para rede elétricas em regime permanente 2.5 Circuitos balanceados trifásicos</p> | 3 |
| <p>UNIDADE III: Circuitos polifásicos: operador α e fasores de sequência de fase 3.1 Operador α e fasores de sequência de fase 3.2 Sistemas trifásicos simétricos equilibrados com carga equilibrada 3.3 Sistemas trifásicos simétricos e equilibrados com cargas desequilibradas 3.4 Sistemas trifásicos com indutâncias mútuas quaisquer 3.5 Sistemas trifásicos simétricos ou assimétricos com cargas desequilibradas, conhecidas as tensões nos terminais da carga 3.6 Potência em sistemas trifásicos 3.7 Representação de redes trifásicas por diagrama unifilar 3.8 Modelos para representação de carga</p> | 5 |
| <p>UNIDADE IV: Valores percentuais e por unidade 4.1 Representação de máquinas elétricas em valores por unidade 4.2 Mudanças de base 4.3 Representação de transformadores quando não na relação 1:1 4.4 Aplicação de valores por unidade a circuitos trifásicos com carga equilibrada</p> | 10 |
| <p>UNIDADE V: Componentes Simétricas 5.1 Teorema fundamental 5.2 Aplicação a Sistemas trifásicos 5.3 Representação de redes de energia elétrica por seus diagramas sequenciais</p> | 20 |

| | | | | | |
|---|--|------------|--|--------------------|------------|
| 5.4 Resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas com carga desequilibrada | | | | | |
| UNIDADE VI: Componentes de Clarke | | | | | |
| 6.1 Componentes de Clarke ou componentes modais | | | | | |
| 6.2 Leis de Kirchoff em termos de componentes de Clarke | | | | | |
| 6.3 Representação dos elementos da rede em componentes de Clarke | | | | | |
| 6.4 Resolução de redes trifásicas simétricas com um desequilíbrio | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projeter multimídia; Softwares específicos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas): Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power System Analysis | John J. Grainger, William D. Stevenson | 2 | NEW YORK | McGraw-Hill | 1994 |
| Power System Analysis and Design | J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, and Thomas Overbye | 5 | Toronto, Canada | Cengage Learning | 2012 |
| Curto Circuito | Geraldo Kinderman | 1 | Porto Alegre | Sagra-Luzzato | 1997 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Introdução a sistemas de energia elétrica | Alcir J. Monticelli, Ariovaldo V. Garcia, | 1 | Campinas | UNICAMP | 2003 |
| Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação | Antonio Gómez-Expósito | 1ª | São Paulo | LTC | 2011 |
| Fundamentos De Sistemas Eletricos de Potencia | Zanetta Junior, Luiz Cera | 2 | São Paulo | Livraria da Física | 2006 |
| Introdução a Sistemas Eletricos de Potência | Schidt, Kagane Oliveira. | 5 | Porto Alegre | Ed.Edgard Blucher | 1996 |
| Power System Analysis | Hadi Saadat, | 3 | - | PSA | 2010 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|------------|--|
| | | | | Publishing | |
|--|--|--|--|------------|--|

3.4.7 7º Semestre

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Laboratório de Controle Automático | |
| Professor(es): Diego Nunes Bertolani | |
| Período Letivo: 7º | Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolver e testar, em um sistema real de controle, controladores analógicos e digitais para sistemas físicos dinâmicos.</p> <p>Específicos: Modelar e analisar um sistema de controle; Obter o modelo matemático de um sistema físico real; Projetar, implementar e testar controladores PID; Utilizar os Softwares MatLab e Simulink para desenvolver projeto de controladores.</p> | |
| EMENTA | |
| Modelagem e análise de sistemas físicos. Estudo dos elementos essenciais em um sistema de controle. Análise de não-linearidades em malhas de controle. Projeto, sintonia e implementação de controladores PID. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Controle Automático. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Modelagem e análise de sistemas físicos 1.1 Obtenção do modelo de sistemas físicos por equações diferenciais 1.2 Obtenção do modelo de sistemas físicos por resposta em frequência | 6 |
| UNIDADE II: Estudo dos elementos essenciais em um sistema de controle 2.1 Estabilidade de sistemas físicos de primeira e segunda ordens | 4 |
| UNIDADE III: Análise de não-linearidades em malhas de controle 3.1 Não-linearidades em sistemas físicos: zona morta, histerese, saturação, etc. | 4 |
| UNIDADE IV: Projeto, sintonia e implementação de controladores PID 4.1 Algoritmo de controle PID 4.2 Sintonia de controlador PID 4.3 Controle de sistema com dois graus de liberdade | 16 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Trabalho em grupo; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações-problema. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; | |

| Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projektor multimídia; Softwares específicos: Matlab, Proteus e Mplab. | | | | | |
|--|--|-----|---|-----------------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Apresentação de seminários; Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editores | Ano |
| Engenharia de controle de moderno | Ogata , k. | 4 | Rio de Janeiro | Pearson Brasil | 2006 |
| Sistemas de controle modernos | Dorf, r. C.; bishop, r. H. | 8 | Rio de Janeiro | LTC | 2001 |
| Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta | Felício, I. C. | 1 | São Carlos | Rima | 2007 |
| Sistemas de controle automático | Farid golnaraghi; benjamin c. Kuo | 9 | Rio de Janeiro | LTC | 2012 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editores | Ano |
| Sistema de controle automático | Carvalho, J. L. M. | 1 | Rio de janeiro | LTC | 2000 |
| Controles típicos de equipamentos e processos industriais. | Campos, Mario Massa de; Teixeira, Herbert C. G | 10 | São paulo | Pearson Prentice Hall | 2004 |
| Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta | Felício, Luiz Carlos | 7 | São carlos | Mcgraw-Hill | 2008 |
| Sistemas dinâmicos | Monteiro, Luiz Henrique Alves | 2 | São paulo | Livraria da Física | 2006 |
| Dinâmica: análise e projeto de sistemas em movimento | Tongue, Benson h.; Sheppard, Sheri D. | | Rio de janeiro | LTC | 2007 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Banco de Dados | |
| Professor(es): Walber Antonio Ramos Beltrame | |
| Período Letivo: 7º | Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Descrever a necessidade de sistemas de bancos de dados e suas aplicações; Selecionar, projetar, implantar, utilizar e administrar sistemas gerenciadores de banco de dados. | |
| Específicos: Capacitar o aluno a criar modelos conceituais a partir de um problema do mundo real; Capacitar o aluno a derivar o modelo conceitual em um modelo lógico; | |

| | |
|---|----------------------|
| <p>Descrever o processo de normalização de modelos de bancos de dados; Utilizar uma linguagem de consulta e manipulação de um banco de dados relacional; Implementar uma sistemática para a segurança e integridade do banco de dados.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Introdução à modelagem de dados. Banco de dados e os usuários de banco de dados. Sistemas de banco de dados (SGBD): conceitos e arquiteturas. Modelagem de dados usando o modelo de entidade relacionamento. Projeto lógico. Modelo relacional: conceitos, restrições, linguagens, design e programação. Projeto físico. O modelo de dados relacional e as restrições de um banco de dados relacional. Álgebra relacional e o cálculo relacional. Normalização. Dicionário de dados. Linguagens de definição e manipulação de dados (SQL). Administração de um SGBD: carga de dados, cópia, restauração e monitoramento.</p> | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Linguagem de Programação. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>Unidade I: Conceitos Básicos 1.1 Sistemas gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) 1.2 Modelos de Bancos de Dados 1.3 Modelo entidade relacionamento – relacionamentos reflexivos, especialização, agregação 1.4 Projeto lógico de Banco de Dados – Bancos de Dados relacionais e mapeamento e/r</p> | 12 |
| <p>Unidade II: Álgebra Relacional 2.1 Normalização – 1ª, 2ª e 3ª formas normais 2.2 Operações: selecionar, projetar, produto cartesiano, renomear, união, diferença, interseção, ligação natural, divisão, inserção, remoção e atualização</p> | 16 |
| <p>Unidade III: Linguagem de Banco de Dados 3.1 DDL – criação de tabelas, alteração e destruição, criação de views 3.2 SQL – seleção, cláusulas, predicados e ligações, renomeação, operação de conjuntos, ordenação, membros de conjuntos, funções agregadas, inserção, remoção e atualização 3.3 Restrições de integridade e asserções</p> | 16 |
| <p>Unidade IV: Otimização 4.1 Stored procedures 4.2 Triggers 4.3 Cursores e indexação</p> | 8 |
| <p>Unidade V: Manutenção 5.1 Administração de um SGBD 5.2 Análise de performance (tunning)</p> | 8 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração Prática; Laboratório – prática realizada pelos alunos; Exercícios de Análise e Síntese; Seminários; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema.</p> | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| <p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares Específicos (MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Editor de Slides (Power Point), Dev C++, Netbeans, etc).</p> | |

| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
|---|--|-----|--|----------------|------|
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Comprometimento com as aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Exercícios; Relatórios e/ou produção de outros textos; Apresentação de Seminários; Arguição; Participação em debates. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Introdução a Sistemas de Bancos de Dados | Date, C.J | 7 | Rio de Janeiro | Campus | 2000 |
| Sistema de bancos de dados | Korth, Henry F. Silberschatz, Abraham | 3 | São Paulo | Makron Books | 1999 |
| Sistemas de banco de dados | Elmasri, Ramez, Navathe, Sham | 4 | São Paulo | Pearson | 2005 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| MySQL: a bíblia | Suehring, Steve | 1 | Rio de Janeiro | Elsevier | 2002 |
| JDBC e Java: Programação para banco de dados | Reese, George | 2 | São Paulo | O'Reilly | 2001 |
| Projeto de Banco de Dados | Heuser, Carlo Alberto | 6 | São Paulo | Bookman | 2008 |
| Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados | Cougo, Paulo | 3 | Rio de Janeiro | Campus | 1997 |
| Banco de dados : aprenda o que são, melhore seu conhecimento, construa os seus | Setzer, Valdemar W., Silva, Flávio Soares, Corrêa Da | 1 | São Paulo | Edgard Blücher | 2005 |
| Sistemas de Gerenciamentos de Bancos de Dados | Ramakrishnan, R.; Gehrke, J | 3 | São Paulo | McGraw Hill | 2008 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Geração de Energia Elétrica | |
| Professor(es): Tiago Malavazi de Christo | |
| Período Letivo: 7º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Estudar principais formas de geração de energia elétrica. | |
| Específicos: Revisão de principais conceitos referentes à geração de energia elétrica; Identificar características técnicas de equipamentos de geração energia elétrica; Estudar a aplicação de equipamentos de geração energia elétrica. | |
| EMENTA | |
| Centrais hidrelétricas. Termelétricas. Geração a partir de biomassa e biocombustíveis. Sistemas solares fotovoltaicos. Sistemas eólicos. Célula combustível. Energia dos oceanos. Sistemas híbridos. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |

| | |
|--|---|
| <p>UNIDADE I: Centrais hidrelétricas</p> <p>1.1 Revisão de conceitos básicos para geração hidroelétrica: equação da continuidade e líquidos em escoamento permanente</p> <p>1.2 Características construtivas de uma central hidroelétrica:</p> <p>1.2.1 Barragem</p> <p>1.2.2 Condutos de adução da água</p> <p>1.2.3 Casa de máquinas</p> <p>1.2.4 Canal ou galeria de restituição</p> <p>1.3 Tipos de usinas</p> <p>1.4 Classificação das turbinas hidráulicas</p> <p>1.5 Curvas características</p> <p>1.6 Especificação de tipo turbina</p> <p>1.7 Grandezas Específicas</p> <p>1.8 Emprego ótimo das turbinas</p> <p>1.9 Hidroelétricas e meio- ambiente</p> <p>1.10 Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCHs)</p> | 8 |
| <p>UNIDADE II: Centrais termelétricas</p> <p>2.1 Revisão de conceitos básicos para geração termoelétrica: primeira lei da termodinâmica, entalpia, calor específico e segunda lei da termodinâmica</p> <p>2.2 Ciclos Motores</p> <p>2.3 Ciclo motor a vapor</p> <p>2.4 Ciclos motores padrão de ar: Otto, Diesel, Stirling, Ericson, Brayton</p> <p>2.5 Cogeração</p> <p>2.6 Geração termonuclear</p> <p>2.7 Geração geotérmica</p> <p>2.8 Termoelétricas e meio ambiente</p> | 8 |
| <p>UNIDADE III: Biomassa e Biocombustíveis</p> <p>3.1 Biomassa para queima direta</p> <p>3.2 Produção de gás combustível</p> <p>3.3 Biocombustíveis líquidos</p> <p>3.4 Políticas para biocombustíveis no Brasil</p> | 4 |
| <p>UNIDADE IV: Sistemas solares fotovoltaicos para geração de eletricidade</p> <p>4.1 Conceitos básicos:</p> <p>4.2 Radiação Solar</p> <p>4.3 Massa de ar</p> <p>4.4 Tipos de radiação solar</p> <p>4.5 Energia solar por irradiação e insolação</p> <p>4.6 Ângulo azimutal</p> <p>4.7 Movimentos da terra</p> <p>4.8 Declinação e altura solar</p> <p>4.9 Instalações solares fotovoltaicos para geração de energia elétrica</p> <p>4.10 Células e módulos fotovoltaicos</p> <p>4.11 Baterias e gerador de retaguarda</p> <p>4.12 Controladores de carga</p> <p>4.13 Inversores</p> <p>4.14 Avaliação do potencial da produção de energia solar fotovoltaica</p> <p>4.15 Sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados</p> <p>4.16 Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica</p> | 8 |
| <p>UNIDADE V: Sistemas eólicos de geração de energia elétrica</p> <p>5.1 Energia e potência extraída do vento</p> <p>5.2 Avaliação do potencial da produção de energia eolielétrica</p> <p>5.3 Instalações eólicas para geração de energia elétrica</p> <p>5.4 Turbinas eólicas</p> <p>5.5 Aerogeradores</p> <p>5.6 Sistemas auxiliares: conversor, inversor, sistemas de armazenamento, controladores de carga e</p> | 8 |

| | | | | | | |
|---|------------------------|------------|--------------|--|------------|---|
| sistemas de retaguarda. 5.7 Projetos e aplicações de sistemas eólicos 5.8 Geração eólica e o meio ambiente | | | | | | |
| UNIDADE VI: Células a combustível 6.1 Conceitos básicos: descrição, tipos, operação, performance e modelagem; 6.2 Noções sobre a termodinâmica, cinética de reação em células e transporte de massa e energia em células a combustível; 6.3 Projeto e integração de sistemas com células a combustível. | | | | | | 4 |
| UNIDADE VII: Energia dos oceanos 7.1 Energia maremotriz 7.2 Energia das ondas 7.3 Energia das correntes marítimas | | | | | | 2 |
| UNIDADE VIII: Sistemas híbridos 8.1 Combinações de fontes em Sistemas Híbridos de Energia (SHEs) 8.2 Tipos de barramento 8.3 Sistemas de armazenamento 8.4 Penetração das fontes de energia renovável nos SHEs 8.5 Sistemas híbridos de energia no Brasil | | | | | | 3 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Visita técnica; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projeter multimídia; Softwares específicos. | | | | | | |
| AValiação da Aprendizagem | | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano | |
| Geração de Energia Elétrica | Lineu Bélico dos Reis | 2ª | São Paulo | Manole | 2011 | |
| Energia e Meio Ambiente | Roger A. Hinrichs | 4ª | São Paulo | Cengage Learning | 2011 | |
| Sistemas de Energia Elétrica- Análise e Operação | Antonio Gómez-Expósito | 1ª | São Paulo | LTC | 2011 | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano | |
| Electric Power Generation, Transmission, and Distribution | Leonard L. Grigsby | 3ª | London | CRC Press | 2012 | |

| | | | | | |
|---|---------------------------|----------------|------------|--------------------|------|
| Renewable and Efficient Electric Power Systems, 2nd Edition | Gilbert M. Masters | 2 ^a | New Jersey | Wiley | 2013 |
| Integrating Renewable, Distributed, & Efficient Energy | Fereidoon P. Sioshansi | 1 ^a | Tokio | Elsevier | 2012 |
| Fundamentos De Sistemas Elétricos de Potencia | Zanetta Junior, Luiz Cera | 2 | São Paulo | Livraria da Física | |
| Power System Analysis | Hadi Saadat | 3 ^a | | PSA Publishing | 2010 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Projetos e Instalações Elétricas | |
| Professor(es): Ricardo de Abreu Toribio | |
| Período Letivo: 7 ^o | Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolver projetos elétricos prediais e industriais de pequeno e médio porte.</p> <p>Específicos: Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos aplicados em instalações elétricas; Relacionar materiais e compor orçamento de instalações elétricas; Desenhar croquis, esquemas e projetos de instalações elétricas; Elaborar projeto de instalações elétricas; Ler, interpretar e aplicar padrões, normas técnicas e legislação de instalações elétricas.</p> | |
| EMENTA | |
| Elementos de projetos. Dimensionamento de condutores em baixa tensão. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA. Aterramento Elétrico. Iluminação Industrial. Subestações Externas e Abridadas até 15 kV. Dimensionamento de Circuitos de baixa tensão. Correção de Fator de Potência. Tarifação de Energia Elétrica. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Circuitos Elétricos II. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução</p> <p>1.1 Definição de projeto elétrico</p> <p>1.2 Informações necessárias ao desenvolvimento de um projeto elétrico</p> <p>1.3 Normas recomendadas</p> <p>1.4 Requisitos e exigências básicas de um projeto elétrico</p> <p>1.5 Informações que devem constar de um projeto elétrico</p> | 5 |
| <p>UNIDADE II: Projeto Elétrico Residencial e Predial</p> <p>2.1 Elaboração do projeto elétrico de um prédio residencial</p> <p>2.2 Desenvolvimento de uma planta baixa</p> <p>2.3 Planta de situação e localização</p> <p>2.4 Dimensionamento dos pontos de luz e tomadas pela NBR 5410</p> <p>2.5 Divisão de circuitos</p> <p>2.6 Dimensionamento de condutores</p> <p>2.7 Dimensionamento de eletrodutos</p> <p>2.8 Dimensionamento da proteção</p> <p>2.9 Dimensionamento do padrão de energia elétrica pela norma da concessionária</p> <p>2.10 Diagrama unifilar e multifilar da instalação</p> <p>2.11 Equilíbrio de fases</p> <p>2.12 Lista de materiais</p> <p>2.13 Luminotécnica</p> <p>2.14 Instalações de força</p> <p>2.15 Proteção atmosférica de edifícios</p> | 30 |

| | | | | | |
|---|---|------------|--|-------------------|------------|
| 2.16 Padrão predial da entrada de energia | | | | | |
| UNIDADE III: Projeto Elétrico Industrial | | | | | |
| 3.1 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA | | | | | |
| 3.2 Aterramento elétrico | | | | | |
| 3.3 Iluminação Industrial | | | | | |
| 3.4 Subestações externas e abrigadas até 15 kV | | | | | |
| 3.5 Correção de Fator de Potência | | | | | |
| 3.6 Tarifação de energia elétrica | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática; Laboratório de informática (prática realizada pelo estudante); Laboratório de instalações elétricas (prática realizada pelo estudante); Visita técnica a obras em construção (projetos prediais); Exercícios de análise e síntese. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos: Autocad, Word e Excel. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Instalações Elétricas Industriais | João Mamede Filho | 8ª | Rio de Janeiro | LTC | 2011 |
| Instalações Elétricas | Ademaro A.M.B. Cotrim | 5ª | São Paulo | Pearson | 2009 |
| Instalações Elétricas | Hélio Creder | 15ª | São Paulo | LTC | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Instalações Elétricas | Julio Niskier | 6ª | São Paulo | LTC | 2013 |
| Manual de Equipamentos Elétricos | João Mamede Filho | 4ª | Rio de Janeiro | LTC | 2013 |
| Proteção de Sistemas Elétricos de Potência | João Mamede Filho | 1ª | Rio de Janeiro | LTC | 2011 |
| Introdução a Sistemas Elétricos de Potência | Schidt, Kagan e Oliveira. | 5 | Porto Alegre | Ed.Edgard Blucher | 1996 |
| Introdução a sistemas de energia elétrica | Alcir J. Monticelli, Ariovaldo V. Garcia, | 1 | Campinas | UNICAMP | 2003 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Redes | |
| Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo | |
| Período Letivo: 7º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Gerais: Apresentar conceitos básicos de redes de comunicação, redes de computadores e da Internet, em especial, os protocolos de comunicação nas diversas camadas dos modelos de referência TCP/IP.</p> <p>Específicos: Conhecer conceitos e fundamentos de redes de comunicação; Conhecer os modelos de referência OSI e TCP/IP; Conhecer protocolos existentes nas diversas camadas do modelo de referência OSI; Conhecer o princípio de funcionamento dos principais elementos de uma LAN e uma WAN; Analisar o funcionamento dos protocolos e métodos de acesso presentes nas LANs e WANs atuais; Conhecer a família de protocolos TCP/IP e suas principais aplicações na comunicação em rede; Explicar o princípio de funcionamento dos principais serviços de comunicação da arquitetura TCP/IP; Explicar o funcionamento dos algoritmos de roteamento estático e dinâmico.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução, histórico e conceitos de redes de comunicação. Modelos e equipamentos de redes de comunicação. Padronização. Camada de enlace para redes locais, Ethernet e métodos de acesso. Protocolo IP versões 4 e 6, endereçamento e roteamento. TCP e UDP. Serviços TCP/IP. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Teoria das Telecomunicações. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução 1.1 Histórico 1.2 Conceitos 1.3 Classificação e topologia de redes de comunicação 1.4 Modelos de referência 1.5 Equipamentos 1.6 Padronização de Redes | 3 |
| UNIDADE II: Camada de Enlace 2.1 Redes do Padrão IEEE 802 2.2 Ethernet 2.3 Protocolo CSMA 2.4 Sub camada LLC 2.5 Métodos de acesso: VLANs, Spanning-Tree e QoS | 6 |
| UNIDADE III: Camada de Rede 3.1 Internet 3.2 Protocolo IP 3.3 Endereçamento e sub-redes 3.4 ARP e ICMP 3.5 Roteamento estático e dinâmico 3.6 IPv6 | 18 |
| UNIDADE IV: Camada de Transporte 4.1 UDP e TCP 4.2 Portas e aplicações 4.3 Estabelecimento de conexão 4.4 Janela deslizante | 6 |

| | | | | | |
|---|----------------------|-----------|---|-----------------------|------------|
| UNIDADE V: Camada de aplicação | | | | | 12 |
| 5.1 DNS | | | | | |
| 5.2 Acesso Remoto | | | | | |
| 5.3 Correio Eletrônico | | | | | |
| 5.4 World Wide Web | | | | | |
| 5.4 Multimídia | | | | | |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de Análise e Síntese; Estudo de caso; Trabalhos em grupo; Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Aula expositiva; Quadro branco e pincel; Computador; Projeter multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Redes de computadores | Tanenbaum, Andrew S | 6° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2013 |
| Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem <i>top-Down</i> | Kurose J., Ross K. | 5° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2011 |
| Redes de Computadores e Internet | COMER, Douglas E. | 4° | | Bookman | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Interligação de Redes Com TCP/IP Volume 1 | COMER, Douglas E. | 6° | Rio de Janeiro | Elsevier | 2015 |
| Comunicação de Dados e Redes de Computadores | FOROUZAN, Behrouz A. | 3° | Porto Alegre | Editores Bookman | 2006 |
| Data and Computer Communications | Stallings, William | 10° | New Jersey | Prentice Hall | 2013 |
| Redes de Computadores – Versão Revisada e Atualizada | Torres, Gabriel | 2° | - | Nova Terra | 2014 |
| Data Communications, Computer Networks and Open Systems | Halsall F. | 4° | - | Addison Wesley | 1996 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Transmissão de Energia Elétrica | |
| Professor(es): Jacques Miranda Filho | |
| Período Letivo: 7º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Estudos de características técnicas de linhas de transmissão de energia elétrica. | |
| Específicos: Descrever e estudar os componentes de linhas de transmissão de energia elétrica; Identificar e estudar os principais parâmetros de linhas de transmissão; Estudar aspectos da operação em regime permanente de linhas de transmissão; Estudar características básicas de linhas de transmissão em corrente contínua. | |
| EMENTA | |
| Parâmetros de linhas de transmissão. Operação em regime permanente. Linhas de transmissão em corrente contínua. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução 1.1 Classes de tensão 1.2 Tipos de condutores 1.3 Aspectos técnicos, econômicos e ambientais do projeto de linhas de transmissão 1.4 Parâmetros típicos | 4 |
| UNIDADE II: Resistência 2.1 Resistência CC 2.2 Influência da temperatura 2.3 Influência de aspectos construtivos 2.4 Resistência CA | 2 |
| UNIDADE III: Indutância 3.1 Indutância de um condutor 3.2 Indutância de uma linha monofásica 3.3 Fluxo concatenado com um condutor de um grupo de condutores 3.4 Indutância de linhas com condutores compostos (mais de um condutor por fase) 3.5 Uso de tabelas 3.6 Indutância de linhas trifásicas 3.7 Indutância de uma linha trifásica com espaçamento assimétrico 3.8 Condutores múltiplos por fase 3.9 Linhas trifásicas de circuitos em paralelo | 15 |
| UNIDADE IV: Capacitância 4.1 Campo Elétrico em um condutor cilíndrico 4.2 Diferença de potencial entre dois pontos 4.3 Diferença de potencial entre dois condutores 4.4 Capacitância de uma linha monofásica 4.5 Influência do solo 4.6 Cabos 4.7 Linhas trifásicas 4.8 Capacitâncias de linhas trifásicas com espaçamento simétrico 4.9 Capacitância de linhas trifásicas com espaçamento assimétrico 4.10 Efeito do solo sobre a capacitância de linhas trifásicas 4.11 Condutores múltiplos por fase 4.12 Linhas trifásicas de circuitos em paralelo | 15 |

| | | | | | |
|---|--|------------|--|------------------|------------|
| UNIDADE V: Operação em regime permanente | | | | | |
| 5.1 Modelo de linha longa e com parâmetros concentrados | | | | | |
| 5.2 Equações diferenciais de linhas de transmissão | | | | | |
| 5.3 Circuito equivalente π | | | | | |
| 5.4 Linhas sem perdas ($R = 0$ e $G = 0$) | | | | | |
| 5.5 Máxima transferência de potência | | | | | |
| 5.6 Carregamento de linha | | | | | |
| 5.7 Técnicas de compensação reativa | | | | | |
| UNIDADE VI: Transmissão em corrente contínua | | | | | |
| 6.1 Desenvolvimento da Tecnologia de Transmissão em CC | | | | | |
| 6.2 Aplicações da transmissão em CC | | | | | |
| 6.3 Configurações, controle e princípio de operação | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. | | | | | |
| Aula expositiva; | | | | | |
| Exercícios de análise e síntese; | | | | | |
| Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. | | | | | |
| Livro texto; | | | | | |
| Sala de aula; | | | | | |
| Quadro e giz; | | | | | |
| Quadro branco e pincel; | | | | | |
| Computador; | | | | | |
| Projetor multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power System Analysis | John J. Grainger, William D. Stevenson | 2 | NEW YORK | McGraw-Hill | 1994 |
| Power System Analysis and Design | J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, and Thomas Overbye | 5 | Toronto, Canada | Cengage Learning | 2012 |
| Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação | Antonio Gómez-Expósito | 1ª | São Paulo | LTC | 2011 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power System Analysis | Hadi Saadat | 3ª | | PSA | 2010 |

| | | | | | |
|---|---|----|--------------|--------------------|------|
| | | | | Publishing | |
| Electric Power Generation, Transmission, and Distribution | Leonard L. Grigsby | 3ª | London | CRC Press | 2012 |
| Fundamentos De Sistemas Eletricos de Potencia | Zanetta Junior, Luiz Cera | 2 | São Paulo | Livraria da Física | 2006 |
| Introdução a sistemas de energia elétrica | Alcir J. Monticelli, Ariovaldo V. Garcia, | 1 | Campinas | UNICAMP | 2003 |
| Introdução a Sistemas Eletricos de Potência | Schidt, Kagan e Oliveira. | 5 | Porto Alegre | Ed.Edgard Blucher | 1996 |

3.4.8 8º Semestre

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Análise de Sistemas de Energia Elétrica | |
| Professor(es): Fabio Ricardo Oliveira Bento | |
| Período Letivo: 8º | Carga Horária: 90 h (60 h de teoria e 30 h de laboratório) / 6 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Analisar sistemas elétricos de potência quanto ao fluxo de potência em regime permanente, curto-circuito e estabilidade.</p> <p>Específicos: Descrever e modelar os componentes de um sistema elétrico de potência; Analisar fluxo de potência em regime permanente de sistemas elétricos interligados; Calcular correntes de curto-circuito simétricas e assimétricas; Analisar estabilidade de sistemas elétricos.</p> | |
| EMENTA | |
| Curto-circuito simétrico. Curto-circuito assimétrico. Estudo do fluxo de potência. Fluxo harmônicos. Noções de estabilidade e transitórios eletromagnéticos em sistemas elétricos de potência. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Transmissão de Energia Elétrica. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Curto-Circuito</p> <p>1.1 Curto-circuito simétrico: 1.2 Transitórios em circuitos RL 1.3 Curto-circuito trifásico nos terminais de um gerador síncrono sem carga 1.4 Curto-circuito trifásico no sistema elétrico de potência 1.5 Curto-circuito trifásico através do método da Matriz de impedâncias nodais: Zbus 1.6 Curto-circuito assimétrico 1.7 Curto-circuito monofásico entre fase terra 1.8 Curto-circuito entre duas fases 1.9 Curto-circuito entre duas fases e a terra 1.10 Matrizes de impedâncias nodais de sequência</p> | 25 |
| <p>UNIDADE II: Fluxo de Potência</p> <p>2.1 Formulação do problema do fluxo de potência 2.2 Modelagem do sistema elétrico de potência para estudo do fluxo de potência 2.3 Matriz de admitância nodais: Ybus 2.4 Resolução através do método de Gauss-Seidel e Jacobi</p> | 30 |

| | | | | | |
|---|--|------------|--------------|----------------|------------|
| 2.5 Resolução através do método de Newton-Raphson 2.6 Resolução através do método de desacoplado rápido 2.7 Controle de fluxo de potência 2.8 Técnicas de esparsidade 2.9 Fluxo de carga CC 2.10 Fluxo de potência ótimo | | | | | |
| UNIDADE III: Noções de Fluxo de Harmônicos 3.1 Geração de Harmônicos 3.2 Efeito de harmônicos 3.3 Métodos de análise harmônica 3.4 Filtros e mitigação de harmônicos | 10 | | | | |
| UNIDADE IV: Noções de Estabilidade de Sistemas de Energia 4.1 Máquinas síncronas 4.2 Estabilidade de sistemas elétricos em regime permanente e transitório 4.3 Análise de estabilidade transitória por métodos numéricos 4.4 Estabilidade de sistemas com "n" máquinas 4.5 Reguladores de tensão e velocidade 4.6 Estudos de casos e uso de programas computacionais para estudo de estabilidade | 15 | | | | |
| UNIDADE V: Noções de Transitórios Eletromagnéticos 5.1 Introdução geral aos estudos dos transitórios em sistemas de elétricos de potência 5.2 Análise de ressonância em sistemas elétricos de potência 5.3 Ondas viajantes e diagramas de Lattice 5.4 Transitórios de chaveamento e de recuperação 5.5 Sobretensões durante faltas, perdas de carga, energização de linhas de transmissão e transformadores 5.6 Tensão de restabelecimento transitória | 10 | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projeter multimídia. | | | | | |
| AValiação da Aprendizagem | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power System Analysis | John J. Grainger, William D. Stevenson | 2 | NEW YORK | McGraw-Hill | 1994 |

| | | | | | |
|---|--|----------------|-----------------|--------------------|------------|
| Power System Analysis and Design | J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, and Thomas Overbye | 5 | Toronto, Canada | Cengage Learning | 2012 |
| Power System Analysis | Hadi Saadat | 3 ^a | | PSA Publishing | 2010 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Curto Circuito | Geraldo Kinderman | 1 | Porto Alegre | Sagra-Luzzato | 1997 |
| Introdução a sistemas de energia elétrica | Alcir J. Monticelli, Ariovaldo V. Garcia, | 1 | Campinas | UNICAMP | 2003 |
| Fundamentos De Sistemas Eletricos de Potencia | Zanetta Junior, Luiz Cera | 2 | São Paulo | Livraria da Física | 2006 |
| Sistemas de Energia Elétrica- Análise e Operação | Antonio Gómez-Expósito | 1 ^a | São Paulo | LTC | 2011 |
| Introdução a Sistemas Eletricos de Potência | Schidt, Kagan e Oliveira. | 5 | Porto Alegre | Ed.Edgard Blucher | 1996 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Controle Inteligente | |
| Professor(es): Diego Nunes Bertolani | |
| Período Letivo: 8º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Apresentar aos alunos conhecimentos de metodologias avançadas de controle inteligente de sistemas, em especial compreender os conceitos de Inteligência computacional tais como adaptabilidade, aprendizagem, cognição, etc. e saber aplicá-los aos sistemas de controle.</p> <p>Específicos: Fornecer ferramentas para modelagem de sistemas e projeto de controladores inteligentes usando lógica Fuzzy e redes neurais; Aplicação de diversos métodos de otimização em sistemas de controle.</p> | |
| EMENTA | |
| Inteligência Computacional. Sistemas Fuzzy. Redes Neurais. Algoritmos Genéticos. Métodos de Otimização. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Controle Automático. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Inteligência Computacional 1.1 Histórico e Definições | 2 |
| UNIDADE II: Sistemas Fuzzy 2.1 Lógica Fuzzy 2.2 Conjuntos Fuzzy 2.3 Relações Fuzzy 2.4 Medidas Fuzzy 2.5 Teoria de Possibilidades e Aritmética Fuzzy 2.6 Lógica Fuzzy e Raciocínio Aproximado 2.7 Controle Fuzzy 2.8 Outros Sistemas Fuzzy | 14 |
| UNIDADE III: Redes Neurais 3.1 Redes Feedforward Multicamadas 3.2 Genéticos Treinamento Supervisionado – Back-Propagation 3.3 Aplicações de Redes Neurais | 10 |
| UNIDADE IV: Algoritmos Genéticos 4.1 Teoria e Aplicações 4.2 Integração Neuro-Fuzzy-Genético | 10 |
| UNIDADE V: Métodos de Otimização 5.1 Evolução Diferencial 5.2 Nuvem de Partículas 5.3 Colônia de Formigas 5.4 Outros métodos | 9 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado; Aulas experimentais. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; | |

| Projetor de multimídia; Retroprojetor; Fitas de vídeo; Softwares: Matlab, MPlab, Simulink. | | | | | |
|---|--|---|----------------|--|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas. | | Instrumentos: Assinale os instrumentos e critérios avaliativos utilizados nas aulas de sua disciplina e/ou defina outros de sua preferência. Provas; Listas de exercícios; Trabalhos envolvendo estudos de caso; Relatórios. | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Sistemas inteligentes em controle e automação de processos | CAMPOS, Mario Massa de; SAITO, Kaku | - | Rio de Janeiro | Ciência Moderna | 2004 |
| Inteligência artificial em controle e automação | NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. | - | São Paulo | Edgard Blucher, FAPESP | 2000 |
| Neural networks and fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence | KOSKO, Bart. | 3 | | Prentice-Hall | 1992 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Controle e modelagem Fuzzy | SHAW, Ian S.; SIMÕES, Marcelo Godoy | - | São Paulo | E. Blücher | 1999 |
| Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators | T. Bäck, D. Fogel e Z. Michalewicz | | UK | Institute of Physics Publishing, Bristol | 2000 |
| Evolutionary Computation 2: Advanced Algorithms and Operators | T. Bäck, D. Fogel e Z. Michalewicz | | UK | Institute of Physics Publishing, Bristol | 2000 |
| Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence | J. R. Jang, C. Sun, E. Mizutani | - | | Prentice Hall | 1997 |
| Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações, um texto básico | KOVÁCS, Zsolt László | - | São Paulo | Acadêmica | 1996 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Distribuição de Energia Elétrica | |
| Professor(es): Jacques Miranda Filho | |
| Período Letivo: 8º | Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Estudos de características técnicas de sistemas de distribuição de energia elétrica. | |

| | |
|--|----------------------|
| Específicos: Descrever e estudar os componentes de sistemas de distribuição de energia elétrica; Estudar operação em regime permanente de sistemas de distribuição: curto-circuito e fluxo de potência; Estudar aspectos de qualidade de serviço em sistemas de distribuição de energia elétrica. | |
| EMENTA | |
| Fatores de carga. Correntes admissíveis. Transformadores de distribuição. fluxo de potência em sistemas de distribuição. Curto-circuito em sistemas de distribuição. Qualidade de serviço. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Fatores típicos da carga 1.1 Classificação das cargas 1.2 Definição de projeto elétrico 1.3 Fatores típicos utilizados em distribuição 1.4 Conceitos gerais de tarifação | 5 |
| UNIDADE II: Corrente admissível em linhas 2.1 Introdução 2.1.1 Seções da série milimétrica 2.1.2 Seções definidas pela American Wire Gage 2.1.3 Cabos isolados 2.2 Corrente admissível em cabos 2.2.1 Introdução 2.2.2 Equacionamento térmico - Pequenas variações de corrente 2.2.3 Equacionamento térmico - Grandes variações de corrente 2.2.4 Corrente de regime- Cabos nus 2.2.5 Corrente de regime- Cabos protegidos 2.2.6 Corrente de regime - Cabos isolados 2.2.7 Corrente admissível - Limite térmico | 10 |
| UNIDADE III: Constantes quilométricas de linhas aéreas e subterrâneas 3.1 Introdução 3.2 Constantes quilométricas de linhas aéreas 3.3 Considerações gerais 3.4 Cálculo da admitância em derivação – Capacitância 3.5 Elementos série – Impedância 3.6 Constantes quilométricas de cabos isolados 3.6.1 Introdução 3.6.2 Impedâncias série 3.6.3 Capacitância em derivação | 10 |
| UNIDADE IV: Transformadores de potência em sistemas de distribuição de energia elétrica 4.1 Transformadores monofásicos 4.1.1 Considerações gerais 4.1.2 Princípio de funcionamento 4.1.3 Corrente de magnetização 4.1.4 Circuito equivalente 4.2 Transformadores trifásicos 4.2.1 Considerações gerais 4.2.2 Ligação triângulo 4.2.3 Ligação estrela 4.3 Carregamento admissível de transformadores 4.3.1 Introdução 4.3.2 Equacionamento térmico 4.3.3 Vida útil de transformadores | 10 |
| UNIDADE V: Fluxo de potência em sistemas de distribuição de energia elétrica | 10 |

| | |
|--|----|
| <p>5.1 Modelagem da rede e da carga</p> <p>5.1.1 Representação de ligações de rede</p> <p>5.1.2 Representação da carga em função da tensão de fornecimento</p> <p>5.2 A representação da carga no sistema</p> <p>5.2.1 Carga concentrada e carga uniformemente distribuída</p> <p>5.2.2 Carga representada por sua demanda máxima</p> <p>5.2.3 Carga representada por curvas de carga típicas</p> <p>5.3 Cálculo da queda de tensão em trechos de rede</p> <p>5.3.1 Trecho de rede trifásica simétrica com carga equilibrada</p> <p>5.3.2 Trecho de rede trifásica assimétrica com carga desequilibrada</p> <p>5.4 Estudo de fluxo de potência em redes radiais</p> <p>5.4.1 Ordenação da rede</p> <p>5.4.2 Fluxo de potência em redes radiais trifásicas simétricas e equilibradas</p> <p>5.4.3 Cálculo do fluxo de potência nos trechos e perdas na rede</p> <p>5.4.4 Cálculo do fluxo de potência com representação complexa</p> <p>5.4.5 Cálculo do fluxo de potência em redes assimétricas com carga desequilibrada</p> <p>5.5 Estudo de fluxo de potência em redes em malha</p> <p>5.5.1 Métodos de Solução</p> | |
| <p>UNIDADE VI: Curto-circuito em sistemas de distribuição de energia elétrica</p> <p>6.1 Introdução e natureza da corrente de curto-circuito</p> <p>6.2 Análise das componentes transitórias e de regime permanente</p> <p>6.2.1 Componente de regime permanente</p> <p>6.2.2 Componente unidirecional</p> <p>6.3 Estudo de curto circuito trifásico</p> <p>6.3.1 Cálculo da corrente de curto circuito</p> <p>6.3.2 Potência de curto circuito</p> <p>6.3.3 Barramento infinito e paralelo das potências de curto circuito</p> <p>6.4 Estudo do curto circuito fase terra</p> <p>6.4.1 Cálculo de correntes e tensões</p> <p>6.4.2 Curto circuito fase a terra com impedância</p> <p>6.4.3 Potência de curto circuito fase a terra</p> <p>6.5 Estudo dos curtos circuitos dupla fase e dupla fase a terra</p> <p>6.5.1 Curto circuito dupla fase</p> <p>6.5.2 Curto circuito dupla fase a terra</p> <p>6.5.3 Curto circuito dupla fase a terra com impedância</p> <p>6.6 Análise de sistemas aterrados e isolados</p> <p>6.6.1 Considerações gerais</p> <p>6.6.2 Análise de defeito fase a terra</p> <p>6.6.3 Análise de defeito dupla fase a terra</p> <p>6.6.4 Sistemas aterrados e isolados</p> <p>6.7 Estudo de curto circuito em redes em malha</p> <p>6.7.1 Representação matricial da rede</p> <p>6.7.2 Cálculo das correntes de curto circuito</p> | 10 |
| <p>UNIDADE VII: Qualidade do serviço</p> <p>7.1 Introdução - Uma visão de qualidade de energia</p> <p>7.2 Continuidade de fornecimento</p> <p>7.2.1 Avaliação da continuidade de fornecimento a posteriori</p> <p>7.2.2 Avaliação da continuidade de fornecimento a priori</p> <p>7.3 Qualidade do Produto com o enfoque do PRODIST Módulo 8</p> | 5 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Aula expositiva;</p> <p>Exercícios de análise e síntese;</p> <p>Estudo de caso.</p> | |

| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
|---|--|--|--|----------------|------------|
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projektor multimídia; Softwares específicos. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica | Nelson Kagan Carlos César Barioni de Oliveira Ernesto João Robba | 2 | Porto Alegre | Blucher | 2010 |
| Distribution System Modeling and Analysis | William H. Kersting | 3ª | London | CRC Press | 2012 |
| Electric Power Distribution Reliability | Richard E. Brown | 2ª | New York | Marcel Dekker | 2008 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power Distribution Planning Reference Book | H. Lee Willis | 2ª | London | CRC Press | 2004 |
| Energia Elétrica - Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais | Alexandre Capelli | 1ª | São Paulo | Érica | 2013 |
| Qualidade na Energia Elétrica | Ricardo Aldabó Lopez | 2ª | São Paulo | ArtLiber | 2013 |
| Electric Power Distribution Handbook | Thomas Allen Short | 2ª | London | CRC Press | 2014 |
| Electric Power Distribution Engineering | Turan Gonen | 3ª | London | CRC Press | 2014 |
| Curso: Engenharia Elétrica | | | | | |
| Unidade Curricular: Laboratório de Redes | | | | | |
| Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo | | | | | |
| Período Letivo: 8º | | Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana | | | |
| OBJETIVOS | | | | | |
| Gerais: Preparar os alunos visando o entendimento da operação, projeto e manutenção de equipamentos e serviços em redes departamentais, corporativas e metropolitanas utilizadas nas instituições de maneira geral; | | | | | |

| | |
|--|----------------------|
| <p>Apresentar conceitos básicos de redes de comunicação, redes de computadores e da Internet, em especial, os protocolos de comunicação nas diversas camadas dos modelos de referência TCP/IP.</p> <p>Específicos:</p> <p>Aplicar conhecimentos de redes locais e de longa distância;</p> <p>Aprofundar o conhecimento de protocolos e serviços de rede;</p> <p>Configurar dispositivos e serviços de rede;</p> <p>Simular cenários de comunicação de dados dentro de organizações;</p> <p>Projetar sistemas e redes de comunicação;</p> <p>Implementar sistemas e redes de comunicação;</p> <p>Desenvolver técnicas e métodos de identificação e correção de falhas em redes de comunicação.</p> | |
| EMENTA | |
| <p>Montagem de experimentos com estações, servidores e dispositivos em rede. Montagem de experimentos com equipamentos de redes locais (LAN). Montagem de experimentos com equipamentos de comutação. Estudo dos principais protocolos e serviços Internet. Simulação de redes de comunicação. Projetar e Implementar redes de comunicação.</p> | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Redes. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Dispositivos, Estação e Servidores</p> <p>1.1 Configuração de estações de trabalho</p> <p>1.2 Configuração de dispositivos</p> <p>1.3 Configuração de servidores</p> | 4 |
| <p>UNIDADE II: Equipamentos de Rede</p> <p>2.1 Cabeamento</p> <p>2.2 Ativos de rede cabeados</p> <p>2.3 Ativos de rede sem fio</p> <p>2.4 Endereçamento</p> <p>2.5 Roteamento</p> | 12 |
| <p>UNIDADE III: Serviços Internet</p> <p>3.1 Correio Eletrônico</p> <p>3.2 WWW</p> <p>3.3 Multimídia</p> | 6 |
| <p>UNIDADE IV: Estudo de Caso</p> <p>4.1 Projeto</p> <p>4.2 Implantação</p> <p>4.3 Simulação</p> <p>4.4 Técnicas de troubleshooting</p> | 8 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Exercícios de Análise e Síntese;</p> <p>Estudo de caso;</p> <p>Trabalhos em grupo;</p> <p>Resolução de situações-problema.</p> | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| <p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.</p> <p>Livro texto;</p> <p>Roteiros;</p> <p>Quadro branco e pincel;</p> <p>Computador;</p> <p>Laboratório;</p> <p>Computador;</p> <p>Simulador de redes;</p> | |

| Programas de rede (clientes, servidores, ferramentas de diagnósticos); Ativos de rede; Dispositivos de rede. | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----|--|-----------------------|------|
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Relatórios; Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| CCNA ICND2 - Guia Oficial de Certificação | ODOM, W. | 3° | - | Alta Books | 2014 |
| Interligação de Redes Com TCP/IP Volume 1 | COMER, Douglas E. | 6° | Rio de Janeiro | Elsevier | 2015 |
| Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem <i>top-Down</i> | Kurose J., Ross K. | 5° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2011 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Data and Computer Communications | Stallings, William | 10° | New Jersey | Prentice Hall | 2013 |
| Redes de Computadores – Versão Revisada e Atualizada | Torres, Gabriel | 2° | - | Nova Terra | 2014 |
| Redes de Computadores – Uma Abordagem de Sistemas | Davie, Bruce S.; Peterson, Larry L. | 5° | Rio de Janeiro | Elsevier | 2013 |
| Redes de computadores | Tanenbaum, Andrew S | 6° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2013 |
| Redes de Computadores e Internet | COMER, Douglas E. | 4° | | Bookman | 2007 |

| | |
|---|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Máquinas Elétricas II | |
| Professor(es): Ricardo de Abreu Toribio | |
| Período Letivo: 8° | Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Geral: Análise e síntese de acionamentos de máquinas elétricas. | |
| Específicos: Modelar máquinas elétricas considerando o regime transitório; Dimensionar e especificar acionamentos de máquinas elétricas. | |

| EMENTA | |
|---|----------------------|
| Acionamentos Controlados por Semicondutores de Potência. Acionamento em Corrente Contínua (CC). Modelos dinâmicos das máquinas de corrente alternada. Acionamento das máquinas de indução e máquinas síncronas. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Máquinas Elétricas I. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução ao Acionamento de Máquinas Elétricas 1.1 Acionamento elétrico 1.2 Vantagens do acionamento elétrico 1.3 Partes do acionamento elétrico 1.4 Escolha do acionamento elétrico 1.5 Estado atual do acionamento CC e CA | 4 |
| UNIDADE II: Dinâmica do Acionamento Elétrico 2.1 Equação fundamental do torque 2.2 Convenção torque x velocidade e operação em múltiplos quadrantes 2.3 Valores equivalentes para os parâmetros do acionamento 2.4 Componentes do torque de carga 2.5 Natureza e classificação do torque de carga 2.6 Cálculo do tempo e das perdas de energia em transitórios 2.7 Estabilidade em regime permanente 2.8 Equalização de carga | 10 |
| UNIDADE III: Controle em acionamentos elétricos 3.1 Modos de operação 3.2 Controle de velocidade 3.3 Controle de acionamento em malha fechada | 2 |
| UNIDADE IV: Seleção do acionamento 4.1 Modelo térmico do motor para aquecimento e refrigeração 4.2 Classes de regime de trabalho 4.3 Especificação do acionamento | 8 |
| UNIDADE V: Acionamento de motores CC 5.1 Motor CC e seu desempenho 5.2 Partida 5.3 Frenagem 5.4 Análise transitória 5.5 Controle de velocidade 5.6 Métodos de controle da tensão de armadura 5.7 Ward Leonard 5.8 Transformador com retificador não-controlado 5.9 Retificador controlado 5.10 Retificador monofásico controlado 5.11 Retificador monofásico semicontrolado 5.12 Retificador trifásico controlado 5.13 Retificador trifásico semicontrolado 5.14 Operação multiquadrante de motor CC com retificador controlado 5.15 Retificador controlado para motor CC série 5.16 Controle de motores fracionários ou universais 5.17 Harmônicos, fator de potência e ripple de corrente 5.18 Acionamento CC por chopper 5.19 Potência dos conversores e controle em malha fechada | 18 |
| UNIDADE VI: Acionamento de motores CA 6.1 Motores de indução trifásicos 6.2 Operação com fonte desbalanceada | 18 |

| | | | | | |
|---|--|---|---------------|----------------|------------|
| 6.3 Operação com impedância desbalanceada 6.4 Motor de indução alimentado por tensão não senoidal 6.5 Partida 6.6 Frenagem 6.7 Análise transitória 6.8 Controle de velocidade 6.9 Inversores 6.10 Cicloconversores 6.11 Controle de velocidade em malha fechada | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Demonstração prática realizada pelo professor; Laboratório (prática realizada pelo estudante); Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações-problema. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Laboratório; Computador; Projetor multimídia; Softwares específicos: Matlab e Simulink. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Trabalhos; Relatórios e/ou produção de outros textos. | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Power electronics: converters, applications, and design. | MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. | 3 | Massachusetts | Wiley & Sons | 2003 |
| Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends | BOSE, Bimal K. | - | Burlington | Elsevier | 2006 |
| Modern Power Electronics and AC Drives | BOSE, Bimal K. | - | New Jersey | Prentice-Hall | 2001 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Eletrônica de Potência – Dispositivos, circuitos e aplicações | Muhammad H. Rashid | 4ª | São Paulo | Pearson | 2014 |
| Principles of Electric Machines and Power Electronics | P. C. Sen | 3ª | New Jersey | Wiley | 2013 |
| Eletrônica de Potência - Curso Introdutório | Ned Mohan | 1ª | São Paulo | LTC | 2014 |

| | | | | |
|----------------------------|--------------------|----|----------|------|
| Power Electronics Handbook | Muhammad H. Rashid | 3ª | Elsevier | 2010 |
|----------------------------|--------------------|----|----------|------|

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Proteção de Sistemas Elétricos | |
| Professor(es): Tiago Malavazi de Christo | |
| Período Letivo: 8º | Carga Horária: 45 h (30 h de teoria e 15 h de laboratório) / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Entender os princípios básicos da proteção de sistemas elétricos de potência.</p> <p>Específicos: Dimensionar Transformadores de corrente e de potencial aplicados à sistemas de proteção; Definir os Ajustes de Relés de Sobrecorrente não Direcionais e Direcionais de Fase e de Terra, Relés Diferenciais e de Relés de Distância; Entender os Princípios Básicos de Seletividade e Coordenação da Proteção aplicando-os à sistemas radiais e em anel; Conhecer as proteções aplicadas à elementos do sistema elétrico de potência.</p> | |
| EMENTA | |
| Filosofia da proteção elétrica. Redutores de medidas (TP e TC). Relés e disjuntores de proteção: características e princípios de operação dos relés de sobrecorrente, direcionais, de distância e diferenciais. Proteção de transformadores, geradores, barras e linhas de transmissão, subtransmissão e alimentadores de distribuição. Coordenação da proteção de um sistema. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Projetos e Instalações Elétricas. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução à Proteção 1.1 Componentes de um sistema de proteção 1.2 Evolução dos relés de proteção e padronização ANSI 1.3 Objetivos da proteção 1.4 Configurações de barramentos de subestações</p> | 6 |
| <p>UNIDADE II: Transformador para Instrumentos (TP e TC) 2.1 TP - Função, ligação e relação 2.2 TP - Tipos (eletromagnético e capacitivo) 2.3 TP - Erros de Medição 2.4 TP - Nomenclatura e especificação 2.5 TC - Função, ligação e relação 2.6 TC - Tipos (enrolado, janela, barra pedestal e outros) 2.7 TC - Erro de medição 2.8 TC - Comparação entre os TCs de medição e os TCs de proteção 2.9 TC - Nomenclatura conforme ABNT e ANSI e especificação</p> | 2 |
| <p>UNIDADE III: Relés de Sobrecorrente e Fusíveis 3.1 Introdução e princípios de funcionamento dos relés de sobrecorrente 3.2 Ajuste do relé temporizado (51) 3.3 Relé de sobrecorrente com unidade instantânea (50/51) 3.4 Seletividade 3.5 Relé de sobrecorrente de neutro (51N) 3.6 Religamento e rele de religamento (79) 3.7 Proteção de Sistemas Radiais (coordenação e seletividade) 3.8 Exemplo Geral 3.9 Fusíveis</p> | 16 |
| <p>UNIDADE IV: Relé Direcional 4.1 Introdução e aplicação 4.2 Relé de sobrecorrente direcional (67) 4.3 Princípios de funcionamento e polarização</p> | 6 |

| | | | | | |
|---|--|------------|---------------|-----------------|------------|
| 4.4 Relé direcional de potência (32) | | | | | |
| 4.5 Relé direcional de sequencia zero | | | | | |
| 4.6 Coordenação de sistemas em anel | | | | | |
| UNIDADE V: Zonas de Proteção | | | | | |
| 5.1 Introdução | 2 | | | | |
| 5.2 Características | | | | | |
| UNIDADE VI: Relé de Distância | | | | | |
| 6.1 Introdução e aplicação | | | | | |
| 6.2 Relé de Impedância (21) | | | | | |
| 6.3 Direcionalidade | 4 | | | | |
| 6.4 Zonas de Atuação | | | | | |
| 6.5 Coordenação de sistemas em anel | | | | | |
| 6.6 Relé de admitância e de reatância | | | | | |
| UNIDADE VII: Relés diferenciais | | | | | |
| 7.1 Introdução e condições de atuação | | | | | |
| 7.2 Relé diferencial comum | | | | | |
| 7.3 Relé diferencial percentual | 8 | | | | |
| 7.4 Proteção de barra usando relé diferencial | | | | | |
| 7.5 Proteção de transformadores usando relé diferencial | | | | | |
| UNIDADE VIII: Proteções específicas aplicadas aos elementos do sistema | | | | | |
| 8.1 Proteção de Transformadores | | | | | |
| 8.2 Proteção de Geradores | | | | | |
| 8.3 Proteção de Barras | 8 | | | | |
| 8.4 Proteção de Reatores e Capacitores | | | | | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projeter multimídia; Softwares específicos. | | | | | |
| AValiação DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | Instrumentos: Avaliações escritas (testes e provas); Trabalhos; Exercícios. | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Vols.1, 2 e 3 | Geraldo Kinderman | 1 | Florianópolis | Edição do Autor | 2008 |

| | | | | | |
|---|--|------------|-----------------|------------------|------------|
| Power System – Analyses and Design | J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, and Thomas Overbye | 5 | Toronto, Canada | Cengage Learning | 2012 |
| Proteção de Sistemas Elétricos de Potência | João Mamedi filho | 1 | Rio de Janeiro | LTC | 2011 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Practical Power System Protection | L.G. Hewitson, M. Brown, B. Ramesh | 1 | OXFORD | Newnes/Elsevier | 2005 |
| Manual de Equipamentos Elétricos | Mamedi Filho, J. | 3 | RIO DE JANEIRO | LTC | 2005 |
| Protective Relaying: Principles and Applications | J. Lewis Blackburn and Thomas J. Domin | 3 | FLORIDA, USA | CRC Press | 2007 |
| Proteção de equipamentos Eletrônicos Sensíveis | João Mamedi Filho | 2ª | São Paulo | Érica | 2010 |
| Introdução a sistemas de energia elétrica | Alcir J. Monticelli, Ariovaldo V. Garcia, | 1 | Campinas | UNICAMP | 2003 |

| | |
|---|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Sistemas de Telecomunicações | |
| Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo | |
| Período Letivo: 8º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| Gerais: Identificar as partes integrantes de um sistema de telecomunicações; Caracterizar as partes integrantes de um sistema de telecomunicações. | |
| Específicos: Caracterizar sistemas de telecomunicações; Definir características de equipamentos de telecomunicações; Analisar sistemas de telecomunicações. | |
| EMENTA | |
| Introdução às Telecomunicações. Fundamentos dos Sistemas de Telecomunicações. Sistemas de Comunicações Atuais. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER) | |
| Redes. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| UNIDADE I: Introdução às Telecomunicações 1.1 A História das Telecomunicações 1.2 Legislação em Telecomunicações | 4 |
| UNIDADE II: Fundamentos dos Sistemas de Telecomunicações | 4 |
| UNIDADE III: Sistemas de telefonia fixa | 6 |
| UNIDADE IV: Xdsl e cable modem | 8 |
| UNIDADE V: Sistemas de rádio e televisão | 16 |
| UNIDADE VI: Sistemas de comunicação sem fio | 16 |
| UNIDADE VII: Comunicações ópticas | 6 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; | |

| Demonstração prática realizada pelo professor; Exercícios de análise e síntese; Estudo de caso; Resolução de situações problema. | | | | | |
|---|-----------------------------------|----|---|-----------------------|------|
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Projetor multimídia; Computador. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Nível de interação e trabalho em grupo; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Avaliação escrita (testes e provas); Exercícios; Elaboração e apresentação de trabalhos. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Princípios de Telecomunicações: Teoria e Prática | J.C.O Mendes | | São Paulo | Érica | |
| Sistemas Telefônicos | P.J.E. Jeszensky | | São Paulo | Manole | |
| Sistemas de Comunicação | S. Haykin | | São Paulo | Bookman | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Modern digital and analog communication systems | Lathi, B.P.; Ding, Zhi. | 4° | New York | Oxford | 2009 |
| Princípios de Comunicações | Rogério Muniz Carvalho | | | | |
| Electronic Communication Techniques | Paul H. Young | 5° | | Pearson Prentice Hall | 2004 |
| Sistemas modernos de comunicação wireless | HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. | | Porto Alegre | Bookman | 2008 |
| Redes de computadores | Tanenbaum, Andrew S | 6° | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2013 |

3.4.9 9º Semestre

| |
|--|
| Curso: Engenharia Elétrica |
| Unidade Curricular: Economia Para Engenharia |
| Professor(es): Virginia de Paula Batista Carvalho |

| | |
|---|---|
| Período Letivo: 9º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Mostrar que para aumentar a confiança na profissão da engenharia, os engenheiros aceitam a responsabilidade de verificar que as suas propostas de engenharia também são econômicas; Enfatizar que as decisões tomadas em Engenharia são escolhas entre alternativas técnicas que se diferenciam em dimensões econômicas como custo, preço, lucro, valor, produtividade, depreciação, investimento, financiamento, taxação, risco e incerteza.</p> <p>Específicos: Apresentar os procedimentos usuais para tomada dessas decisões; Tornar o aluno capaz de reconhecer a especificidade das situações que exigem dele a escolha da metodologia apropriada para abordagem dessas situações; Recorrer a planilhas eletrônicas e programas de computador que facilitam a utilização das metodologias de avaliação econômica dos projetos de Engenharia.</p> | |
| EMENTA | |
| Teoria da Firma. Função de Produção. Introdução à Engenharia Econômica. Matemática Financeira. Planos de Financiamento. Métodos de Análise de Investimentos. Depreciação e o efeito do IR sobre a lucratividade de projetos. Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados. Risco e incerteza que afetam a rentabilidade dos investimentos. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>Unidade I: Teoria da Firma 1.1 Conceitos de firma e de mercado em economia 1.2 Maximização do lucro 1.3 Custos de Produção como função da quantidade produzida 1.4 Custos Fixos, Variáveis, Total, Variável Médio, Fixo Médio, Total Médio 1.5 Custo Marginal, Receita Marginal e Preço 1.6 Conceitos de curto e longo prazos 1.7 Custo de Oportunidade, Custo Econômico e Lucro Econômico</p> | 5 |
| <p>Unidade II: Função de Produção 2.1 Conceito de Função de Produção 2.2 Produto Marginal 2.3 Produto Médio 2.4 Isoquantas 2.5 Elasticidade de Produção e Substituição 2.6 Função de Produção de Cobb-Douglas 2.7 Maximização do lucro como função dos insumos</p> | 6 |
| <p>Unidade III: Introdução à Engenharia Econômica 3.1 Contextualização sobre Engenharia Econômica 3.2 Fatores relevantes para comparação entre alternativas tecnicamente viáveis 3.3 Princípios da Engenharia Econômica</p> | 3 |
| <p>Unidade IV: Matemática Financeira, Planos de Financiamento, Descontos 4.1 Remuneração dos fatores de produção, juros, capitalização, juros simples, juros compostos, juros contínuos, taxas de juros, fatores incorporados na taxa de juros 4.2 Equivalência de capitais e diagrama de fluxo de caixa 4.3 Valor presente, Montante, Série uniforme de pagamentos, Série em gradiente de pagamentos, Séries perpétuas (perpetuidade) 4.4 Fórmulas, tabelas e interpolações, calculadoras, computador, internet, hardware (HP-12C) 4.5 Taxas de juros nominal, efetiva e equivalente 4.6 Fatores de juros compostos 4.7 Planos de financiamento e amortização de empréstimos 4.8 Descontos simples</p> | 8 |

| | |
|---|---|
| Unidade V: Métodos de Análise de Investimentos 5.1 Taxa mínima de atratividade (TMA) 5.2 Método do Valor Presente Líquido (VPL) 5.3 Método do Custo Uniforme por Período (CUP) 5.4 Método da Taxa Interna de Retorno (TIR) 5.5 Método Pay-Back (PB) 5.6 Retorno sobre o Investimento (ROI) 5.7 Método do Ponto de Equilíbrio 5.6 Método do Custo-Benefício (CB) 5.7 Análise incremental | 9 |
| Unidade VI: Depreciação e Imposto de Renda 6.1 Conceitos de depreciação 6.2 Métodos de depreciação - linear, exponencial e soma de dígitos 6.3 A influência do imposto de renda sobre o fluxo de caixa 6.4 Análise de projetos após o IR | 4 |
| Unidade VII: Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados 7.1 Moeda constante ou moeda corrente 7.2 Retorno real e retorno aparente: taxas que incorporam a inflação 7.3 Inflatores diferenciados para as diversas categorias de custo 7.4 Projetos com financiamentos subsidiados 7.5 Projetos com necessidade de Capital de Giro (CG) | 6 |
| Unidade VIII: Risco e incerteza afetam a rentabilidade dos investimentos 8.1 Conceitos de risco e incerteza 8.2 Técnicas para análise de risco 8.3 Análise de sensibilidade | 4 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| <p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.</p> <p>Aulas expositivas interativas; Seminário em grupo; Apresentações por palestrantes convidados; Uso de websites da internet; Atendimento individualizado; Resolução de exercícios em aula; Trabalhos para casa.</p> | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| <p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.</p> <p>Livros; Apostilas; Periódicos; Fotocópias; Laboratório de informática; Projetor multimídia (data-show); Internet; Software: Microsoft Office Excel, Calculadora HP 12-C.</p> | |
| AValiação da Aprendizagem | |

| | | | | | |
|--|---|--|--------------|----------------|------------|
| <p>Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas; Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.</p> | | <p>Instrumentos: Avaliação individual; Estudos de caso; Trabalho em grupo; Seminário.</p> | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| ECONOMIA: Micro e Macro. | VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. | | | Atlas | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Engenharia Econômica e Análise de Custos. | HIRSCHFELD, HENRIQUE. | | | Atlas | |
| Gestão de Custos e Formação de Preços. | DUBOIS, ALEX, KULPA, LUCIANA, SOUZA, LUIZ EURICO. | | | Atlas | |
| Contabilidade de Custos. | MARTINS, ELISEU. | | | Atlas | |
| Síntese da Economia Brasileira. | FURTADO. | | | LTC | |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Sociologia e Cidadania | |
| Professor(es): Rafael Almeida Ávila Lobo | |
| Período Letivo: 9º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Proporcionar ao discente sólida formação geral, humanística e sociológica; Proporcionar ao discente o uso dos conceitos e métodos da sociologia no exercício profissional.</p> <p>Específicos: Proporcionar ao discente o contato com os aspectos culturais predominantes nas diversas sociedades existentes; Possibilitar ao discente mecanismos de análise das mudanças sociais à luz da sociologia.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução ao estudo das ciências sociais. Autores e temas clássicos da sociologia. Democracia e sociedade. Sociologia brasileira e sociedade. Técnica e tecnologia. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>Unidade I – Introdução ao estudo das ciências sociais e autores e temas clássicos da sociologia</p> <p>1.1 Surgimento da sociologia, ofício do sociólogo e a especificidade do objeto da sociologia</p> <p>1.2 Indivíduo, sociedade e os processos de socialização</p> <p>1.3 Comunidade e sociedade</p> <p>1.4 A sociologia segundo os principais autores</p> | 8 |
| <p>Unidade II – Democracia e Sociedade</p> <p>2.1 Democracia e cidadania</p> <p>2.2 Poder e dominação</p> | 6 |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|----------------|---|------------|---|
| 2.3 Sociologia e direito 2.4 Sociologia e educação 2.5 Direitos humanos | | | | | | |
| Unidade III – Sociologia Brasileira 3.1 Formação da cultura e identidade brasileiras 3.2 As relações étnico-raciais no Brasil 3.3 História e cultura afro-brasileira, africana e indígena | | | | | | 8 |
| Unidade IV – Sociedade, Técnica e Tecnologia 4.1 Estágios do projeto tecnológico 4.2 Técnica, tecnologia e vida social contemporânea 4.3 Crítica ao pensamento tecnológico | | | | | | 8 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas dialogadas; Leitura de textos; Dinâmicas de grupo; Trabalhos individuais e em grupos; Filmes e documentários; Estudos dirigidos; Seminários temáticos. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livros; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia. | | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Integração grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | | Instrumentos: Trabalho; Seminário; Avaliação individual. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Introdução ao pensamento sociológico | CASTRO, A. M. de; DIAS, E. F | 18ª | São Paulo | Centauro | 2005 | |
| Textos básicos de sociologia | CASTRO, C. | 1ª | Rio de Janeiro | Zahar | 2014 | |
| A sociedade dos indivíduos. | ELIAS, Norbert | | Rio de Janeiro | Zahar | 1994 | |
| Cibercultura | LEMOS, André. | | Porto Alegre | Sulina | 2007 | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| Comunidades tradicionais e neocomunidades | LIFSCHITZ, J. A. | | Rio de Janeiro | Contra Capa | 2011 | |
| Sociologia da | RODRIGUES, Alberto | | Rio de Janeiro | Lamparina | 2011 | |

| | | | | | |
|--|--------------------|--|----------------|----------------------|------|
| educação. | Tosi. | | | | |
| O povo brasileiro | RIBEIRO, Darcy. | | São Paulo | Companhia das Letras | 2006 |
| Raízes do Brasil | HOLANDA, S. B. de. | | São Paulo | Companhia das Letras | 1995 |
| Ralé Brasileira: quem é e como vive | SOUZA, Jessé. A | | Belo Horizonte | UFMG | 1996 |

| | |
|--|--|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Gestão e Eficiência Energética | |
| Professor(es): Tiago Malavazi de Christo | |
| Período Letivo: 9º | Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Estudar o uso integrado das várias formas de energia; Propor soluções de conservação de energia.</p> <p>Específicos: Realizar estudos de diagnóstico energético; Desenvolver projetos de otimização energética; Elaborar estudos específicos e setoriais de racionalização energética.</p> | |
| EMENTA | |
| Panorama energético. Legislação e tarifas de energia elétrica. Auditoria energética. Uso eficiente de energia elétrica em motores elétricos, cabos, transformadores, quadros de distribuição, sistemas de iluminação. Sistemas térmicos industriais. Refrigeração e ar condicionado. Cogeração. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica, Projetos e Instalações Elétricas. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Gestão de Sistemas de energia</p> <p>1.1 Mercado de energia elétrica 1.2 Regulação Econômica 1.3 Tarifação 1.4 Oferta de energia nos mercados livre e regulado 1.5 Leilões de energia 1.6 Gerenciamento de riscos em mercados de energia 1.7 Agências reguladoras dos serviços de energia elétrica 1.8 Influência do órgão regulador nos investimentos 1.9 Índices associados à qualidade da energia elétrica e de serviços</p> | 30 |
| <p>UNIDADE II: Eficiência energética</p> <p>2.1 Qualidade de energia e qualidade de tensão 2.2 Principais distúrbios associados à qualidade de energia elétrica 2.3 Variações transitórias de tensão 2.4 Variações sustentadas de tensão 2.5 Desequilíbrio de tensão 2.6 Variações de frequência 2.7 Distorção harmônica em instalações consumidoras 2.8 Normas e limites associados à qualidade da energia elétrica 2.9 Principais fontes geradoras de harmônicos 2.10 Ressonância 2.11 Aplicação de filtros</p> | 30 |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Exercícios de análise e síntese; | |

| | | | | | |
|--|------------------------|------------|--|------------------|------------|
| Estudo de caso. | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livro texto; Sala de aula; Quadro e giz; Quadro branco e pincel; Computador; Projektor multimídia; Softwares específicos. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| <p>Critérios:</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p>Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</p> <p>Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</p> <p>Assiduidade e pontualidade nas aulas;</p> <p>Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> | | | <p>Instrumentos:</p> <p>Avaliações escritas (testes e provas);</p> <p>Trabalhos;</p> <p>Exercícios.</p> | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Electrical Power System Quality | Roger C. Dugan | 3ª | New York | McGraw-Hill | 2012 |
| Geração de Energia Elétrica | Lineu Bélico dos Reis | 2ª | São Paulo | Manole | 2011 |
| Energia e Meio Ambiente | Roger A. Hinrichs | 4ª | São Paulo | Cengage Learning | 2011 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed. | Local | Editora | Ano |
| Energia Elétrica - Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais | Alexandre Capelli | 1ª | São Paulo | Érica | 2013 |
| Qualidade na Energia Elétrica | Ricardo Aldabó Lopez | 2ª | São Paulo | ArtLiber | 2013 |
| Proteção de equipamentos Eletrônicos Sensíveis | João Mamede Filho | 2ª | São Paulo | Érica | 2010 |
| Integrating Renewable, Distributed, & Efficient Energy | Fereidoon P. Sioshansi | 1ª | Tokio | Elsevier | 2012 |
| Proteção de Sistemas Elétricos de Potência | João Mamedi filho | 1 | Rio de Janeiro | LTC | 2011 |

3.4.10 10º Semestre

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Ciências do Ambiente | |
| Professor(es): Fabíola Chrystian Oliveira Martins | |
| Período Letivo: 10º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral:</p> <p>Integrar conhecimentos das Ciências Naturais, Ecologia e Evolução, permitindo a compreensão da relação do homem sobre os processos naturais;</p> | |

Compreender a importância dos ambientes naturais para a sobrevivência do homem e o equilíbrio na Terra;
 Desenvolver valores e atitudes sobre a questão ambiental, despertando a consciência de preservação e do uso sustentável dos recursos naturais;
 Estudar formas de degradação do meio ambiente, decorrentes das atividades humanas, procurando identificar medidas preventivas e corretivas.

Específicos:

Descrever aspectos histórico-geográficos, econômicos e populacionais envolvidos no crescimento das cidades, reconhecendo os principais impactos gerados pela urbanização;
 Correlacionar as ações do homem com os diferentes tipos de poluição ambiental, abordando suas principais consequências em nível regional e global;
 Caracterizar e exemplificar os diferentes níveis de organização ecológica;
 Diferenciar cadeias e teias alimentares, identificando a importância dos diferentes níveis tróficos na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas;
 Construir pirâmides ecológicas, considerando os princípios básicos da circulação de matéria e energia nos ecossistemas;
 Identificar fatores que alteram a dinâmica das populações naturais, considerando potencial biótico, capacidade suporte e resistência ambiental;
 Visualizar e descrever a importância da circulação da água, dos compostos nitrogenados, além do carbono e oxigênio nos ecossistemas;
 Caracterizar os biomas brasileiros e os ecossistemas capixabas, sob os aspectos histórico-geográfico, zoobotânico e ecológico, identificando adaptações e interações entre seres vivos;
 Identificar os principais impactos antrópicos sobre os biomas brasileiros e ecossistemas capixabas, elaborando propostas mitigatórias para os mesmos;
 Discutir criticamente temas ambientais relevantes da atualidade, utilizando terminologia técnico-científica.

EMENTA

Problemas ambientais e sustentabilidade. Ecologia urbana. Evolução urbana. Desequilíbrios ambientais. Ecologia geral. Biodiversidade. Biomas brasileiros e ecossistemas capixabas. Atualidades ambientais.

PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)

Não há.

| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
|--|----------------------|
| UNIDADE I: Problemas ambientais: causas e sustentabilidade | 2 |
| UNIDADE II: Ecologia urbana 2.1 Evolução das cidades e impactos da urbanização | 4 |
| UNIDADE III: Desequilíbrios ambientais 3.1 Poluições atmosférica, aquática e do solo, incluindo bioacumulação | 4 |
| UNIDADE IV: Ecologia e sustentabilidade 4.1 Níveis de organização ecológica 4.2 Transferência de matéria e energia: cadeias alimentares e pirâmides ecológicas 4.3 Dinâmica populacional: densidade, fatores limitantes, potencial biótico e resistência ambiental 4.4 Ciclos biogeoquímicos (água, nitrogênio, carbono & oxigênio) | 6 |
| UNIDADE V: Biodiversidade e ambientes naturais 5.1 Interações entre seres vivos 5.2 Biomas locais e do Brasil: localização, caracterização abiótica, flora & fauna e impactos antrópicos | 6 |
| UNIDADE VI: Atualidades ambientais (temas a serem desenvolvidos em seminários) 6.1 Resíduos sólidos/lixo eletrônico; poluições automotiva, sonora e visual; energias e meio ambiente (hidrelétricas, termoelétricas e usinas nucleares; energias solar, eólica, geotérmica e maremotriz; energia da biomassa); metais perigosos à saúde humana; monitoramento e legislações ambientais | 4 |
| Provas | 4 |

ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.
 Aulas expositivas dialogadas ou interativas;
 Trabalhos individuais ou em grupo nas aulas;
 Seminários;
 Visitas técnicas;

Aulas de campo em ecossistemas capixabas.

RECURSOS

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.

Quadro;

Projektor multimídia;

DVDs;

Material lúdico;

Materiais de laboratório;

Livros didáticos, artigos científicos, jornais e revistas.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:

A avaliação do rendimento quanto ao domínio cognitivo será contínua, sistemática e somativa, obtida com a utilização dos instrumentos documentados citados ao lado.

Instrumentos:

Provas escritas;

Seminário temático;

Discussão e apresentação de artigo científico ambiental;

Avaliação atitudinal (frequência, pontualidade, participação e compromisso).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---------------------------------------|-------------------------------|----|----------------|---------|------|
| INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL | BRAGA, B | | | | 2001 |
| DIREITO AMBIENTAL BRASILEIRO | MACHADO, P. A. L | | SÃO PAULO | | 1989 |
| RESOLUÇÕES CONAMA 1986 A 1999. | | | IBAMA | | 1992 |
| O HOMEM E O MEIO AMBIENTE | LEMOS, H. M | | | MUDES | 1991 |
| SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL | NBR ISSO 14001 | | | | 1996 |
| IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS NO BRASIL | GUERRA, A. J.T. & CUNHA, S. B | | BERTAND BRASIL | ISBN | |

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|-----------------|----|----------------|--------------------------------------|------|
| HIDROBIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL | BRANCO, S.M | | SÃO PAULO | CETESB | 1978 |
| LIMNOLOGIA | ESTEVES, F. A | | RIO DE JANEIRO | GUANABARA – KOOGAN | |
| INTRODUÇÃO À QUALIDADE DAS ÁGUAS E AO TRATAMENTO DE ESGOTOS | VON SPERLING, M | 2ª | BELO HORIZONTE | UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | 1996 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional | |
| Professor(es): Heliene Soares Carvalho | |
| Período Letivo: 10º | Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Compreender as normas legais nos processos de engenharia.</p> <p>Específicos: Compreender os fundamentos e princípios da ética no contexto profissional; Interpretar o código de ética do engenheiro; Entender o histórico das relações trabalhistas; Identificar a função das entidades de classe; Interpretar a legislação que regula a profissão; Conhecer a regulamentação profissional, seus organismos e suas funções; Identificar a responsabilidade profissional do engenheiro perante a coletividade.</p> | |
| EMENTA | |
| Noções gerais sobre a ética, a moral e o direito. Os princípios gerais do código de ética do engenheiro. Uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho. As transformações sociais e o direito do trabalho. A organização dos trabalhadores, os instrumentos de luta. A regulamentação da profissão, e o conselho. Direitos e deveres do profissional perante a sociedade. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Ética 1.1 A ética, a moral e o direito 1.2 A ética no ambiente profissional 1.3 O código de ética do engenheiro e os fundamentos jurídicos associados aos deveres e responsabilidades profissionais.</p> | 10 |
| <p>UNIDADE II: Histórico das relações de trabalho 2.1 A evolução histórica da sociedade e as relações de trabalho 2.2 Os fatores que influenciaram a valorização do trabalho e do homem</p> | 10 |
| <p>UNIDADE III: Organização de classes 3.1 Histórico e atuação das entidades de classe 3.2 Negociações Coletivas 3.3 Contratos Coletivos de Trabalho</p> | 10 |
| <p>UNIDADE IV: Regulamentação da profissão 4.1 A legislação que regulamenta a profissão 4.2 O Conselho da profissão, sua estrutura e suas atribuições</p> | 10 |
| <p>UNIDADE V: Responsabilidade profissional do engenheiro 5.1 Responsabilidade civil á luz do direito civil 5.2 Responsabilidade civil á luz do código de defesa do consumidor</p> | 5 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aula expositiva; Seminários e leitura; Análise e debates de trabalhos científicos. | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Livros; Sala de aula; Quadro branco e pincel; | |

| | | | | | |
|---|--|-----------|--|------------------------|------------|
| Computador; Projetor multimídia. | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Interação grupal; Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. | | | Instrumentos: Apresentação de seminário; Participação em debates; Avaliação escrita (testes e provas); Participação; Frequência; Pontualidade. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Introdução à Engenharia | BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V | | Florianópolis | UFSC | 2009 |
| Direito do Trabalho Esquemático. | RESENDE, R. | | São Paulo | Método | 2015 |
| O que é Ética | VALLS, A. | | São Paulo | Brasiliense | 2004 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
| Código de defesa do consumidor Lei n.º 8.078 | CABRAL, B.; SILVA, O.; CARDOSO, Z. M., MELLO, F. C | | São Paulo | Moderna | 1990 |
| Sociologia e código de ética do engenheiro, resolução n.º 205, lei n.º 5.194 | | | | | 1990 |
| | SINGER, P. O | | São Paulo | Moderna | 1987 |
| Os clássicos da Política I: Rousseau Maquiavel, Hobbes, Locke, Mont. | WEFFORT, F. C | | São Paulo | Ática | 1993 |
| A era do globalismo | IANNI, O | | Rio de Janeiro | Civilização Brasileira | 1997 |
| O Pensamento Político Clássico - Rousseau Maquiavel, Hobbes, Locke, Mont | QUIRINO, C. G.; SOUZA, M. T. S. R. | | São Paulo | Martins | 2002 |
| Era dos Direitos | BOBBIO, N. | | Rio de Janeiro | Campus | 2004 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Empreendedorismo | |
| Professor(es): Andrea Maria de Quadros | |
| Período Letivo: 10º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolver as habilidades requeridas para o processo de concretização de ideias, construindo um negócio, seja como empresário/empreendedor ou intra-empreendedor organizacional.</p> <p>Específicos: Desenvolver com práticas todos os comportamentos de um empreendedor; Desenvolver um pensamento criativo, motivado e estratégico;</p> | |

Elaborar planos de negócios;
 Conhecer ferramentas que facilitam o desenvolvimento de novos negócios;
 Manipular o Business Model Canvas.

EMENTA

Utilizar uma prática de criação de uma empresa pelo aluno para desenvolver no mesmo as características do comportamento empreendedor. Motivação e espírito empreendedor: o mito do empreendedor; construção de uma visão; vida pessoal e vida empresarial; o empreendedor, o gerente e o técnico. Effectuation: princípios, ciclo, algoritmo e heurística. Business Model Canvas (BMC): definição de modelo de negócios; os 9 componentes; o canvas. Lean Start Up: o método da start up enxuta; visão, direção e aceleração. Franquias: definição; protótipo; trabalhar para o negócio; benchmarking; técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Plano de negócios: caracterização; plano de marketing; análise e estratégia de mercado; plano financeiro; fluxo de caixa; ponto de equilíbrio; payback.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Não há.

CONTEÚDOS**CARGA HORÁRIA****UNIDADE I: Motivação e Espírito Empreendedor na Engenharia**

- 1.1 O mito do empreendedor e as características do comportamento de um empreendedor
- 1.2 Construção de uma visão
- 1.3 Vida pessoal e vida empresarial
- 1.4 O empreendedor, o gerente e o técnico

6

UNIDADE II: Effectuation

- 2.1 Princípios
- 2.2 Ciclo
- 2.3 Algoritmo e Heurística

4

UNIDADE III: Business Model Canvas (BMC)

- 3.1 Definição de Modelo de Negócios
- 3.2 Os 9 componentes
- 3.3 O Canvas

6

UNIDADE IV: Lean Start Up

- 4.1 O método da Start Up enxuta
- 4.2 Visão, direção e aceleração

4

UNIDADE V: Franquias

- 5.1 Definição
- 5.2 Protótipo
- 5.3 Trabalhar para o negócio
- 5.4 *Benchmarking*;
- 5.5 Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades

4

UNIDADE VI: Plano de negócios

- 6.1 Caracterização
- 6.2 Plano de marketing
- 6.3 Análise e estratégia de mercado
- 6.4 Plano Financeiro
- 6.5 Fluxo de Caixa, Ponto de Equilíbrio, *Payback*

6

ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.

Aulas expositivas interativas;

Avaliação comportamental com a criação de uma empresa a ser livremente proposta pelo aluno para a aferição do comportamento empreendedor durante o curso;

Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas;

Leitura e apresentação de livros com o tema empreendedorismo;

Palestras com convidados externos;

Visita de campo para conhecer um ambiente de coworking;

Projetos em grupo: elaboração de um plano de negócios.

RECURSOS METODOLÓGICOS

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.
 Quadro branco;
 Computador;
 Projetor multimídia;
 Visitas a empresas;
 Ciclo de palestras.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

| | |
|--|---|
| <p>Critérios: Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%; Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida; Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p> | <p>Instrumentos: O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma: 2 Provas (Peso 60%); 1 Ciclo de Palestras (Peso 5%); 1 Visita técnica (Peso 5%); 1 Trabalho em grupo (Peso 10%); 1 Plano de Negócios (Peso 20%); Prova Final.</p> |
|--|---|

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|-------------------------------|-----------|--------------|------------------|------------|
| EMPREENDER FAZENDO A DIFERENÇA | MICHAEL E. GERBER | | SÃO PAULO | FUNDAMENTO | 2004 |
| MANUAL DE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO: FUNDAMENTOS, ESTRATÉGIAS E DINÂMICAS | ANTONIO LUIZ BERNARDI | | SÃO PAULO | ATLAS | 2007 |
| ADMINISTRAÇÃO PARA EMPREENDEDORES: FUNDAMENTOS DA CRIAÇÃO E DA GESTÃO DE NOVOS NEGÓCIOS | ANTÔNIO CÉSAR AMARU MAXIMIANO | | SÃO PAULO | PERASON PRENTICE | 2006 |

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano |
|---|---------------------------------|-----------|----------------|----------------|------------|
| A MAGIA DOS GRANDES NEGOCIADORES: COMO VENDER PRODUTOS, SERVIÇOS, IDÉIAS E VOCÊ MESMO | CARLOS ALBERTO JÚLIO | | RIO DE JANEIRO | CAMPUS | 2003 |
| COMO FAZER UMA EMPRESA DAR CERTO EM UM PAÍS INCERTO: CONSELHOS E LIÇÕES DE 51 DOS EMPREENDEDORES MAIS BEM-SUCEDIDOS DO BRASIL | INSTITUTO EMPREENDEDOR ENDEAVOR | 8ª | RIO DE JANEIRO | ELSEVIER | 2005 |

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Administração Para Engenharia

Professor(es): Marcelo Tedoldi Machado

Período Letivo: 10º

Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana

OBJETIVOS

Geral:

Compreender a dinâmica das diversas abordagens da Administração e sua aplicabilidade nas diversas ações desenvolvidas no ambiente organizacional.

Específicos:

Identificar e caracterizar os princípios fundamentais das abordagens da Administração;

Associar as funções administrativas com as habilidades técnicas, humanas e conceituais inerentes a prática profissional dos engenheiros.

EMENTA

Origem e evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros. Administração como um Processo: Planejar, organizar, liderar e controlar. Ferramentas de gerenciamento para engenheiros: Análise SWOT, Matriz de Ansoff, Matriz BCG, Cinco forças de Porter, Balanced Scorecard e mapa estratégico, Objetivos SMART, O princípio 80/20 (Pareto), O mix de marketing dos 4Ps e Analytic Hierarchy Process(AHP).

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Não há.

CONTEÚDOS

CARGA HORÁRIA

UNIDADE I: Por que estudar Administração na Graduação em Engenharia?

- 1.1 A origem da administração: uma ciência social aplicada
- 1.2 A evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes
- 1.3 O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros

6

UNIDADE II: Compreendendo a Administração como um Processo

- 2.1 Planejar: planejamento e administração estratégica; implementação da estratégia; tomada de decisões
- 2.2 Organizar: As estruturas organizacionais, autoridade, delegação e descentralização; organização dos recursos humanos; organização do trabalho
- 2.3 Liderar: modelos de liderança; motivação, desempenho e satisfação no trabalho; trabalho em equipe; comunicação e negociação
- 2.4 Controlar: sistemas de controle; tipos e métodos de controle; sistemas de informação

12

UNIDADE III: Ferramentas de Gerenciamento para Engenheiros

- 3.1 Análise SWOT
- 3.2 Matriz de Ansoff
- 3.3 Matriz BCG
- 3.4 Cinco forças de Porter
- 3.5 Balanced Scorecard e mapa estratégico
- 3.6 Objetivos SMART
- 3.7 O princípio 80/20 (Pareto)
- 3.8 O mix de marketing dos 4Ps
- 3.9 Analytic Hierarchy Process (AHP)

12

METODOLOGIA

São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas.
Aulas expositivas interativas;
Estudos individuais e em grupo com análise de textos e artigos científicos;
Aplicação de estudos de casos.

RECURSOS

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina.
Livro texto;
Sala de aula;
Quadro branco e pincel;
Computador;
Projetor multimídia;
DVDs;
Artigos científicos

AValiação DA APRENDIZAGEM

| <p>Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Pontualidade e assiduidade nas aulas; Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.</p> | | <p>Instrumentos: Avaliação individual; Estudos de caso; Trabalho em grupo; Seminário; Relatório de visita técnica.</p> | | | |
|--|------------------------------------|---|----------------|----------|------|
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editores | Ano |
| INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO | EUNICE LAÇAVA KWASNICKA | | SÃO PAULO | ATLAS | 2004 |
| INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO | ANTÔNIO CESAR AMARU MAXIMIANO | 7ª | SÃO PAULO | ATLAS | 2007 |
| A ESTRATÉGIA EM AÇÃO | ROBERT S. KAPLAN E DAVID P. NORTON | 18ª | SÃO PAULO | CAMPUS | 2007 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editores | Ano |
| O BRASIL E A ECONOMIA GLOBAL | RENATO BAUMANN | | RIO DE JANEIRO | CAMPUS | 1996 |
| VOCÊ ESTÁ LOUCO! | RICARDO SEMLER | | RIO DE JANEIRO | ROCCO | 2006 |
| ADMINISTRANDO PARA OBTER RESULTADOS | PETER DRUCKER | | SÃO PAULO | PIONEIRA | 1998 |

| | |
|--|---|
| Curso: Engenharia Elétrica | |
| Unidade Curricular: Segurança do Trabalho | |
| Professor(es): Gibson Dall' Orto Muniz da Silva | |
| Período Letivo: 10º | Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana |
| OBJETIVOS | |
| <p>Geral: Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis danos a saúde do trabalhador existentes nas diversas atividade profissionais.</p> <p>Específicos: Realizar avaliação qualitativa dos riscos ambientais; Utilizar métodos e técnicas de combate a incêndio; Aplicar os princípios do sistema de gestão integrado; Conhecer as principais normas regulamentadoras referentes as atividades profissionais.</p> | |
| EMENTA | |
| Introdução a segurança e saúde no trabalho. Técnicas de prevenção e combate a sinistros. Abordagem geral das normas regulamentadoras. Sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente. Responsabilidade civil e criminal pelos acidentes do trabalho. | |
| PRÉ-REQUISITO (SE HOVER) | |
| Não há. | |
| CONTEÚDOS | CARGA HORÁRIA |
| <p>UNIDADE I: Introdução a segurança e saúde no trabalho</p> <p>1.1 Acidentes no trabalho 1.2 Definições legais e técnica 1.3 Tipos de acidentes 1.4 Causas dos acidentes</p> | 5 |

| | | | | | | |
|---|---------------------------|-----------|--------------|---|------------|----|
| 1.5 Classificações dos riscos ambientais | | | | | | |
| 1.6 Normas e legislação | | | | | | |
| UNIDADE II: Técnicas de prevenção e combate a sinistros | | | | | | |
| 2.1 Propriedades físico-químicas de fogo | | | | | | 4 |
| 2.2 Classes de incêndio | | | | | | |
| 2.3 Métodos de extinção | | | | | | |
| 2.4 Causas de incêndios | | | | | | |
| 2.5 Triângulo e pirâmide do fogo | | | | | | |
| 2.6 Agentes e aparelhos extintores | | | | | | |
| 2.7 Manuseios de equipamentos de combate a incêndio | | | | | | |
| 2.8 Planos de emergência | | | | | | |
| UNIDADE III: Abordagem geral das normas regulamentadoras - NR's | | | | | | 12 |
| UNIDADE IV: Sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente-SGI | | | | | | |
| 4.1 Conceitos sobre qualidade, meio ambiente, saúde e higiene ocupacional | | | | | | 5 |
| 4.2 Diretrizes e requisitos para certificação das normas nbr iso9001 e nbr iso14001 | | | | | | |
| 4.3 Diretrizes para a implementação da ohsas 18001 | | | | | | |
| 4.4 Sistema integrado de gestão da qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente | | | | | | |
| UNIDADE V: Responsabilidades civil e criminal pelos acidentes de trabalho | | | | | | 4 |
| ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM | | | | | | |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas. Aulas expositivas interativas; Estudos de grupo como apoio de referências bibliográficas; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado. | | | | | | |
| RECURSOS METODOLÓGICOS | | | | | | |
| São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina. Quadro branco; Projetor de multimídia; Retro-projetor; Fitas de vídeo; Software; Computador. | | | | | | |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | | | | |
| Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas. | | | | Instrumentos: Provas; Lista de exercícios; Trabalhos envolvendo estudos de caso. | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO | | | | ALTAS | 2009 | |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.) | | | | | | |
| Título/Periódico | Autor | Ed | Local | Editora | Ano | |
| REGULAMENTAÇÃO DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PRODUTOS PERIGOSOS. COMENTADA | GIOVANNI MORAES DE ARAUJO | | | | | |
| PERÍCIA E AVALIAÇÃO DE RUÍDO E CALOR. TEORIA E PRÁTICA | GIOVANNI MORAES DE ARAUJO | | | | | |

| | | | | | |
|---|---------------------------|----|--|--------------|--|
| RUÍDO - FUNDAMENTOS E CONTROLE | SAMIR N.Y.GERGES | | | | |
| MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM INDÚSTRIAS QUÍMICAS, PETROQUÍMICAS E DE PETRÓLEO – ATMOSFERAS EXPLOSIVAS | DÁCIO DE MIRANDA JORDÃO | 3ª | | QUALIT YMARK | |
| NORMAS REGULAMENTADORAS COMENTADAS. LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO | GIOVANNI MORAES DE ARAUJO | | | GVC | |
| MANUAL DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA | MAURICIO TORLONI | | | ABHO | |
| HIGIENE DO TRABALHO E PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | TUFFI MESSIAS SALIBA | | | LTR | |

3.4.11 Optativas

As disciplinas optativas serão divulgadas no período próprio de suas ofertas, conforme disponibilidade dos professores.

3.5 COMPONENTE CURRICULAR DE PROJETOS APLICADOS

A disciplina de Projetos Aplicados é obrigatória e tem por objetivo ser mais um meio de estimular os alunos do curso de Engenharia Elétrica a integrarem o conhecimento teórico e sua aplicação prática. Essa vivência instiga a pesquisa e estimula a busca por novos conhecimentos, não restringindo o aluno ao conteúdo visto em sala de aula.

Nessa disciplina, os alunos serão estimulados a desenvolverem um projeto multidisciplinar, sob orientação de um professor, na qual será requisitado o uso dos conteúdos teóricos, para solucionar, ou investigar, problemas reais, proporcionando ao discente a oportunidade de entender a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. A proposta da disciplina é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores. Tais projetos podem ser de pesquisa e/ou extensão, seja comunitária ou empresarial.

A disciplina de Projetos Aplicados será coordenada por um professor que, juntamente com o coordenador do curso, facilitará a comunicação entre os alunos e os professores orientadores. Ao iniciar a disciplina, o aluno deve ser apresentado ao Plano de Trabalho do projeto a ser desenvolvido por ele. O Plano de Trabalho deverá ser elaborado pelo professor orientador e entregue ao coordenador da

disciplina. Cada aluno desenvolverá sua pesquisa individualmente, ainda que o projeto seja desenvolvido em grupo. Desse modo, o Plano de Trabalho deve ser individual e único para cada aluno da disciplina. Caso algum aluno, no início do semestre, não tenha orientador definido, o mesmo será designado pelo coordenador da disciplina.

A avaliação final do aluno em Projetos Aplicados consistirá na redação de um artigo, cujo modelo será acordado pelo colegiado do curso e disponibilizado pelo coordenador da disciplina. O artigo será examinado por uma banca composta de dois professores atuantes na disciplina, que não seja orientador do aluno, indicados pelo coordenador da disciplina.

O professor orientador dessa disciplina deverá apresentar projetos relativos à área de Engenharia Elétrica e poderá alocar atividades de projetos em andamento ou em novos projetos para os Planos de Trabalhos dos alunos orientados. A carga horária alocada pelo docente para a atividade de orientação desta disciplina deve ser de duas horas semanais para cada grupo de quatro alunos orientados.

Caberá ao colegiado do curso dirimir as possíveis dúvidas que venham a surgir relacionadas à distribuição dos projetos entre os professores orientadores.

3.6 COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS

Para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento e/ou de atualização de conhecimentos específicos que complementem a formação acadêmica, será facultada aos alunos do curso a matrícula em componentes curriculares eletivos, dependendo da existência de vagas e observadas as normas da graduação.

Entende-se como componente curricular eletivo qualquer componente curricular de curso de graduação do Ifes, cujos conteúdos não estejam contemplados no currículo do curso de Engenharia Elétrica, de Guarapari. Estes componentes curriculares podem ser de outros cursos superiores do mesmo *campus* ou de outros *campi* do sistema Ifes.

Os componentes curriculares eletivos seguirão as normas vigentes de desempenho acadêmico e para cursá-los, o aluno deverá ter integralizado, pelo menos, cinquenta por cento da carga horária de seu curso de origem.

Os componentes cursados como eletivos constarão no histórico escolar do aluno e serão considerados nos cálculos de seu coeficiente de rendimento e do limite máximo de componentes autorizados na matrícula por período letivo, mas não terão seus créditos computados para efeito de integralização do seu curso.

As solicitações da matrícula em componentes curriculares eletivos serão avaliadas pelo Colegiado do Curso e deverão ser feitas no Sistema Acadêmico ou na Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA) dependendo do *campus* de oferta da matrícula.

O componente curricular de Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) é considerado eletivo, sendo disponível para os alunos do curso através da oferta nos cursos de Licenciatura de outros *campi* do Ifes.

3.7 COMPONENTES CURRICULARES INTERCAMPI

Será facultada aos alunos do curso a matrícula em componentes curriculares *intercampi*, dependendo da existência de vagas no *campus* pretendido e observadas as normas da graduação.

Entende-se como componente curricular *intercampi*, qualquer componente de curso de graduação do Ifes, pertencente à matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari, que for cursado em outro *campus*. Quando não pertencer à matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica *campus* Guarapari, mas for de algum outro curso de Engenharia do Ifes, o componente curricular pode ser contabilizado como disciplina optativa.

Os componentes curriculares *intercampi* constarão no histórico escolar do aluno, serão considerados nos cálculos de seu coeficiente de rendimento e terão seus créditos computados para efeito de integralização do seu curso.

As solicitações de matrícula em componentes curriculares *intercampi* deverão obedecer às datas estabelecidas no calendário acadêmico do *campus* de oferta e serão feitas diretamente no Sistema Acadêmico ou na Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA) dependendo do *campus* da oferta da matrícula.

As solicitações de matrículas serão avaliadas pelo Colegiado do Curso do *campus* da oferta da matrícula.

3.8 REGIME ESCOLAR / PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Para finalizar o curso de Engenharia Elétrica, o aluno deve completar o curso dentro de um tempo mínimo de 10 períodos ou 05 (cinco) anos e um tempo máximo de 10 anos. A Tabela 9 apresenta as informações relacionadas ao regime escolar e prazo de integralização do curso e a Tabela 10, ao turno de funcionamento do curso e número de vagas ofertadas anualmente.

Tabela 9 – Regime escolar e prazo para integralização do curso.

| Regime Escolar | Prazo de Integralização | | Regime de Matrícula |
|-------------------|-------------------------|---------|---------------------|
| | Mínimo | Máximo | |
| Seriado Semestral | 5 anos | 10 anos | Por disciplina |

Tabela 10 – Turno de funcionamento e número de vagas.

| Turno | Número de vagas (anuais) |
|----------|--------------------------|
| Integral | 36 |

Para fazer jus ao título de Engenheiro Eletricista, o aluno deve, obrigatoriamente (IFES, 2011):

- ter cursado com aproveitamento todas as unidades curriculares obrigatórias, totalizando 3.360 horas;
- ter cursado com aproveitamento 180 horas de unidades curriculares optativas. O aluno poderá cursar as disciplinas optativas a partir do momento que elas forem oferecidas, desde que ele tenha cursado o(s) pré-requisito(s) definido(s) para a disciplina;
- ter realizado 165 horas de Estágio Supervisionado Obrigatório;

- ter aprovado um Trabalho de Conclusão de Curso, cuja orientação é dividida em dois períodos, cada um correspondente a 30 horas de orientação, totalizando 60 horas de orientação;
- ter cumprido 165 horas (ou 11 créditos) de Atividades Acadêmico Científico Culturais.

Tabela 11 – Carga horária total obrigatória do curso de Engenharia Elétrica distribuída entre os diversos componentes curriculares.

| Componente Curricular | Carga horária (h) |
|---|--------------------------|
| Disciplinas Obrigatórias | 3.360 |
| Disciplinas Optativas | 180 |
| Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) | 60 |
| Estágio Supervisionado | 165 |
| Atividades Acadêmico Científico Culturais | 165 |
| Carga horária total | 3.930 |

Para a primeira oferta, as aulas acontecerão no Turno Diurno, de 2ª à 6ª feira, das 07h00min às 12h30min. Sendo necessário, poderão acontecer aulas à tarde e/ou aos sábados.

O Curso será ofertado de forma pública e gratuita, sendo disponibilizado um total de 36 (trinta e seis) vagas.

4 ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

As Atividades extracurriculares possibilitam ao aluno adquirir conhecimentos de interesse para sua formação pessoal e profissional, constituindo um meio de ampliação de seu currículo, com experiências e vivências acadêmicas internas e externas ao curso, reconhecida através de avaliação. As atividades extracurriculares de abrangência do curso de Engenharia Elétrica são discriminadas nas próximas subseções.

4.1 ATIVIDADES ACADÊMICO CIENTÍFICO CULTURAIS

As Atividades Acadêmico Científico Culturais têm como finalidade diversificar e enriquecer o processo de ensino/aprendizagem, observando a formação social e profissional do corpo discente.

É importante lembrar que a realização das atividades acadêmico científico culturais dependerá exclusivamente da iniciativa e da dinamicidade de cada estudante, que deve buscar as atividades que mais lhe interessam para delas participar.

Vale ressaltar que as Atividades Acadêmico Científico Culturais são curriculares. Por esse motivo, devem constar no histórico escolar do estudante, mas devem ser realizadas fora dos programas das disciplinas previstas na matriz curricular do curso. As atividades acadêmico científico culturais são obrigatórias para todos os alunos do curso. O discente deverá cumprir 165 horas (11 créditos) de atividades acadêmico científico culturais durante o período que ele estiver realizando o curso de Engenharia Elétrica. O limite máximo de créditos que se pode obter dentro de um mesmo tipo de atividade é de 10 créditos. Assim, cria-se um mecanismo que incentiva o aluno a ter um conjunto de atividades distintas. A abrangência do escopo dessas atividades e o sistema de contagem de carga horária/créditos estão descritos na Tabela 12.

As cópias comprobatórias das Atividades Acadêmico Científico Culturais realizadas pelo aluno deverão ser entregues na Coordenadoria do Curso e cada evento deve pontuar em apenas um item. Essas cópias serão posteriormente

convalidadas e arquivadas pelo Coordenador do Curso ou professor responsável para tal função.

Tabela 12 – Descrição das atividades acadêmico científico culturais do curso de Engenharia Elétrica.

| ATIVIDADES ACADÊMICO CIENTÍFICO CULTURAIS | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Nº | Descrição da Atividade | Quantificação | Crédito | Conversão de CH |
| Ensino | | | | |
| 1 | Monitoria em disciplinas da Engenharia Elétrica | por semestre | 2 | 30 |
| 2 | Estágio extracurricular na instituição (laboratórios, núcleos, empresa júnior) | por semestre (mínimo 150h de participação) | 2 | 30 |
| 3 | Presença em palestra técnico-científica relacionada com os objetivos do curso | por palestra | 0,25 | 3h45min |
| 4 | Presença em palestra de formação humanística | por palestra | 0,25 | 3h45min |
| 5 | Presença em defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de alunos da Engenharia Elétrica | por participação | 0,25 | 3h45min |
| 6 | Curso relacionado com os objetivos do curso com documentação comprobatória da instituição ofertante | por cada 20h (acumulativo) | 0,5 | 7h30min |
| 7 | Participação em projetos integradores de ensino (extracurriculares) | por projeto (mínimo de 450 h) | 2 | 30 |
| 8 | Visita técnica em área afim ao curso supervisionada pela instituição e com apresentação de relatório | por visita | 0,25 | 3h45min |
| 9 | Realização de unidades curriculares eletivas | por disciplina | informado no plano de ensino da disciplina | igual ao número de horas teóricas da unidade curricular |
| Pesquisa | | | | |
| 10 | Participação em projeto de pesquisa como bolsista ou voluntário, comprovada com declaração ou certificado ¹ | por cada 500 h de participação (acumulativo) | 3 | 45 |
| 11 | Publicação de artigo completo em anais de simpósios ou encontros | por publicação | 2 | 30 |
| 12 | Publicação de artigo completo em anais de congressos | por publicação | 2 | 30 |
| 13 | Publicação de artigo completo em revista qualificada pela Capes na área do curso com os critérios de pontuação seguem a classificação Qualis Capes A1, A2, B1 a B5. | por publicação | A1 = 10 A2 = 8 B1 = 7 B2 = 5 B3 = 2 B4 = 1,5 B5 = 1 | 150 120 105 75 30 22h30min 15 |
| 14 | Patente nacional ou internacional concedida em área afim ao curso | por patente | 10 | 150 |
| 15 | Patente nacional ou internacional submetida em área afim ao curso, desconsiderando multiplicidade de registros nos vários países | por patente | 1 | 15 |
| 16 | Apresentação de trabalho em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins | por trabalho apresentado | 1 | 15 |
| Extensão | | | | |
| 17 | Participação em comissão organizadora de evento como exposição, semana acadêmica, mostra de trabalhos | por evento | 1 | 15 |

| | | | | |
|----|---|--|------|---------|
| 18 | Ministrante de curso ou palestra de extensão relacionado com os objetivos do curso | por hora ministrada | 0,25 | 3h45min |
| 19 | Participação em projetos institucionais de extensão ¹ | por cada 500 h de participação (acumulativo) | 3 | 45 |
| 20 | Trabalho voluntário (responsabilidade social declarada e documentada) | por semestre (mínimo de 30h de dedicação) | 0,5 | 7h30min |
| 21 | Representante estudantil em comissões, conselhos ou órgãos colegiados na instituição (comprovação de presença através de ata) | por mandato | 0,5 | 7h30min |
| 22 | Estágio não obrigatório na área de Engenharia Elétrica | por semestre (com no mínimo 20h semanais) | 1 | 15 |

Observação 1: Equivalente a um semestre com 20 h semanais de dedicação. Participações em projetos diferentes podem ser somadas para alcançar 500 h ou um semestre de 20 h semanais de dedicação.

4.2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A Iniciação Científica é um instrumento que permite introduzir os alunos de graduação, potencialmente mais promissores, na pesquisa científica. É uma ferramenta destinada ao aprendizado do método científico. É a possibilidade de colocar o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica e engajá-lo na pesquisa. Nessa perspectiva, a iniciação científica caracteriza-se como instrumento de apoio teórico e metodológico à realização de um projeto de pesquisa e constitui um canal adequado de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. Em síntese, a iniciação científica pode ser definida como instrumento de formação de recursos humanos qualificados.

Os trabalhos de Iniciação Científica seguirão as diretrizes e normas contidas na Resolução do Conselho Superior nº 36/2008, de 23 de agosto de 2010 (IFES, 2010).

4.3 MONITORIA

A monitoria deve ser incentivada como parte da formação do aluno em atividades didático-pedagógicas sob a supervisão e orientação de um professor responsável. É uma atividade que complementa o processo de ensino-aprendizagem, possibilita um aprofundamento de conhecimento na área em que se desenvolve a monitoria e ainda promove a participação do aluno monitor no acompanhamento de experiências em laboratórios, objetivando um maior equilíbrio entre teoria e prática.

As atividades de monitoria das disciplinas do curso de Engenharia Elétrica seguirão as normas constantes no Regulamento do Programa de Monitoria no Ensino Superior do Ifes.

4.4 ATIVIDADES DE PESQUISA

As atividades de pesquisa seguirão as normas e procedimentos estabelecidos na Resolução do Conselho Superior nº 36/2012, de 11 de junho de 2012 (IFES, 2012).

4.5 ATIVIDADES DE EXTENSÃO

A Extensão é uma atividade acadêmica, articulada de forma indissociável ao Ensino e à Pesquisa, marcada por um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre as instituições de educação e outros setores da sociedade, mediados por estudantes orientados por um ou mais servidores.

Atualmente, diversas ações são promovidas para incentivar atividades acadêmicas que complementem a formação técnica e humanística dos estudantes do Curso Técnico em Eletrotécnica. Com o início do curso de Engenharia Elétrica, tais ações serão fortalecidas e ampliadas.

A coordenação, juntamente com os professores, apoiam a realização de eventos internos, como a Mostra de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Semana de Pesquisa e Extensão do *campus* Guarapari. Esses eventos visam tornar público, para a comunidade interna e externa, os resultados dos trabalhos realizados no *campus*. Esses eventos estreitam o relacionamento da Instituição com as comunidades vizinhas e estimulam o gosto por atividades científicas e de desenvolvimento tecnológico em alunos do ensino básico da região.

As atividades de empreendedorismo e inovação tecnológica, tais como a Maratona de Negócios do SEBRAE, também são fomentadas pela coordenadoria. Nessas atividades, os alunos são encorajados a propor projetos de negócio, estimulando-o a conhecer as demandas de sua região e vislumbrar oportunidades para inovação e empreendedorismo.

Além disso, os alunos do curso técnico são contemplados com bolsas do Programa de Formação de Recursos Humanos da Petrobras (PFRH), para desenvolverem atividades de extensão e pesquisa aplicada associadas, despertando o interesse do discente para o setor de petróleo, gás, energia e combustíveis.

O IFES *campus* Guarapari oferece também cursos de línguas como uma oportunidade para os estudantes. Atualmente são oferecidas modalidades de Espanhol e Inglês. Esses cursos são organizados em módulos e ministrados por professores do próprio *campus*.

Com a implantação da Engenharia, novas atividades poderão ser concebidas, como a semana do curso, por exemplo, que poderá ser organizada pelos próprios alunos com auxílio da coordenação do curso, propiciando aos discentes contato com a sua futura área de atuação.

Além disso, os docentes do curso serão continuamente estimulados e apoiados a estabelecer parcerias interinstitucionais, seja com empresas, como a já existente com o Estaleiro Jurong, seja com outras instituições de ensino superior, a partir de programas de cooperação como Branetec e Brafitec. A cooperação poderá ser estabelecida em temas como Eficiência Energética e Redes Inteligentes de Energia Elétrica, foco do curso proposto. Nessas mesmas áreas, os discentes poderão se organizar, juntamente com os docentes, para oferecer serviços para a comunidade, tais como consultoria e/ou capacitação.

O coordenador do curso, com o apoio do colegiado do curso, deve ser o catalisador de todas as ações que permitam a implantação dessas ações, por entender que atividades de integração com a comunidade proporcionam ao discente a formação humanitária e cidadã necessária ao Engenheiro Eletricista egresso.

5 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Considerada uma etapa importante no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, o Estágio é um ato educativo escolar supervisionado que busca a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, devendo envolver situações de aprendizagem profissional. Todo estágio deve ter um professor supervisor de estágio do quadro de docentes do Ifes, um profissional supervisor da empresa concedente (na qual o estágio será realizado), e estar subordinado a um Plano de Estágio com atividades compatíveis com a área de Engenharia Elétrica.

O Estágio no Curso de Engenharia Elétrica do Ifes Campus Guarapari é uma atividade prevista em sua Matriz Curricular, e busca proporcionar ao aluno, dentre outras experiências, uma melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional dessa área. Assim, respeitando as prerrogativas da Legislação Federal e das regulamentações internas do Ifes que versem sobre Estágio, são apresentadas a seguir as especificidades do Curso de Engenharia Elétrica.

As Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia (CNE/CES, 2002) determinam como obrigatório o Estágio Supervisionado de, no mínimo, 160 horas. Além disso, de acordo com a Lei Federal 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008)

Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, (...).

No Ifes, os procedimentos e estrutura relacionados com as atividades de Estágio Supervisionado seguem a Lei Federal 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008) e a Resolução do Conselho Superior nº 28/2014, de 27 de junho de 2014 (IFES, 2014).

Além disso, atendendo a Resolução do Conselho Superior nº 49/2011 (IFES, 2011), para integralizar o curso de Engenharia Elétrica, o aluno deve realizar 165 horas de Estágio Supervisionado, executando atividades relacionadas ao curso.

5.1 PARTES ENVOLVIDAS E FORMALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O Estágio é um processo que deve ser planejado, executado, acompanhado e avaliado e que envolve a Instituição de Ensino (Setor de Estágio, Coordenador do Curso e Professor Orientador), a Unidade Concedente (Representante Legal e Supervisor do Estágio) e o Estagiário. A realização do estágio envolve um processo que deverá ser observado com rigor para assegurar a legalidade dos procedimentos. Assim, antes do início de qualquer estágio, o setor do campus responsável pelo mesmo deverá ser procurado para orientação. Esse setor irá providenciar os formulários necessários para formalização do Estágio e irá assessorar o aluno durante todo o processo de Estágio até a sua finalização.

5.2 OBJETIVO DO ESTÁGIO

O estágio deve proporcionar a complementação do ensino e da aprendizagem, devendo ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendário escolar. Dessa forma, o estágio se constitui em instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano. Podem-se destacar, assim, os objetivos do estágio curricular:

- colocar o estagiário diante da realidade profissional da Engenharia Elétrica;
- possibilitar melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional do curso;
- proporcionar situações que possibilite a atuação crítica, empreendedora e criativa do aluno;
- aprimorar os valores éticos, de cidadania e de relacionamento humano no aluno;
- permitir a visão de filosofia, diretrizes, organização e normas de funcionamento das empresas e instituições em geral.

5.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O início do estágio supervisionado obrigatório só poderá ocorrer a partir do momento que o aluno cumprir o 50% (cinquenta por cento) dos componentes

curriculares da Matriz Curricular apresentada no Capítulo 3 deste projeto. Para que isso aconteça, torna-se necessário o parecer favorável da Coordenadoria de Curso quanto ao Programa de Estágio e aprovação da documentação de contratação, feita pelo Setor de Integração *Campus-Comunidade* (SICC).

Ressalta-se que:

- a. é necessário que o aluno esteja regularmente matriculado no Ifes para cumprir o estágio;
- b. a duração mínima do estágio obrigatório será de 165 horas;
- c. a avaliação do estágio será feita periodicamente pela Coordenadoria do Curso, através de relatórios parciais e/ou reuniões com o estagiário. Nessa etapa, o estágio poderá ser inviabilizado, caso sejam observados desvios nas atividades inicialmente propostas pela empresa.

No *campus* Guarapari, o setor responsável pela tramitação dos processos de estágio é o Setor de Integração *Campus-Comunidade* (SICC), vinculado à Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão. Assim sendo, para realização de um processo de estágio, as seguintes rotinas devem ser observadas:

- a viabilização do estágio curricular poderá ser realizada pelo SICC, diretamente pelo aluno ou por agente de integração, público ou privado, que tenha convênio com o Ifes;
- em caso de viabilização pelo SICC, este deverá encaminhar o aluno para a empresa responsável pela oferta de estágio através de Carta de Encaminhamento;
- o aluno somente poderá ser encaminhado para estágio quando estiver devidamente matriculado e frequentando regularmente o curso de Engenharia Elétrica.

Salienta-se que, de acordo com o Art. 9º da Resolução do Conselho Superior do n.º 28/2014 (IFES, 2010),

Art. 9º o Ifes poderá celebrar Termo de Convênio para Concessão de Estágio com entes públicos e privados, bem como profissionais liberais de nível superior, devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional.

§1º A celebração do Termo de Convênio para Concessão de Estágio entre o Ifes e a Unidade Concedente não dispensa a celebração do Termo de Compromisso.

5.3.1 Plano de Estágio

O Plano de Estágio é parte integrante do Termo de Compromisso e deverá conter, obrigatoriamente, as atividades previstas a serem desenvolvidas em concordância com as competências e habilidades elencadas no projeto pedagógico do curso.

O Plano de Estágio deve representar o comum acordo entre estudante, profissional supervisor e professor orientador em relação ao estágio, sempre objetivando a formação do estudante. O Plano de Estágio deve constar de:

1. Apresentação;
2. Objetivo;
3. Justificativa;
4. Descrição das ações;
5. Metodologia;
6. Avaliação e
7. Cronograma.

5.3.2 Supervisão e Orientação do Estágio Supervisionado

Todo Estágio deverá ter um acompanhamento efetivo do Professor Orientador no Ifes e do Supervisor de Estágio na Unidade Concedente. Por parte do Professor Orientador, esse acompanhamento será realizado por meio de encontros periódicos com o estagiário, relatórios parciais e visitas à Unidade Concedente. E o Supervisor de Estágio por meio do preenchimento de relatórios em formulários disponibilizados pelo setor de Estágio do Ifes.

Ao final do Estágio Obrigatório, o aluno deverá elaborar um Trabalho de Conclusão de Estágio com a orientação do Professor Orientador e de acordo com as diretrizes passadas pelo mesmo. Esse relatório deverá conter a descrição das atividades realizadas pelo estagiário e o parecer do Supervisor de Estágio da Unidade Concedente. O parecer final será dado pelo Professor Orientador e deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso. Ao setor de Estágio o aluno deverá entregar a cada 6 (seis) meses um Relatório Periódico em formulário disponibilizado pelo mesmo.

Ao final do Estágio, será necessário o preenchimento do Relatório Final também em formulário específico. No caso de Estágios que durarem até 6 (seis) meses, será necessário apenas o Relatório Final.

O Coordenador do Curso deverá indicar um Professor Orientador da área a ser desenvolvida no estágio, encaminhando ao setor responsável pelo estágio, o Plano de Estágio, no prazo máximo de cinco dias corridos da solicitação.

Os professores orientadores de estágio são docentes que ministram aulas no curso de Engenharia Elétrica. Em casos excepcionais, docentes de outras Coordenadorias podem desempenhar a função de supervisor de estágio. Cabe ao professor supervisor de estágio o acompanhamento direto das atividades em execução pelo estagiário e a manutenção de contatos frequentes com o profissional orientador, para a avaliação do Estágio Supervisionado. No local do Estágio Supervisionado, o estagiário deverá ter o acompanhamento de um profissional supervisor técnico, o qual será indicado pela empresa.

5.3.2.1 Atribuições do Professor Orientador

São atribuições do Professor Supervisor:

- a. realizar encontros periódicos com seus orientados, de modo a ficar ciente das atividades que estão sendo executadas, e prestar assistência aos alunos em caso de dúvidas;
- b. assegurar a compatibilidade das atividades desenvolvidas no estágio com as previstas no Projeto Pedagógico de Curso, quando estágio obrigatório ou não obrigatório em área correlata;

- c. facultar a visita ao local de estágio;
- d. fazer a avaliação do Relatório de Acompanhamento de Estágio;
- e. fazer a avaliação do Relatório Final de Estágio informando se este foi ou não plenamente concluído.

5.3.2.2 Atribuições do Supervisor Técnico

São atribuições do Supervisor Técnico:

- a. promover a integração do estagiário com as atividades de estágio;
- b. fazer a avaliação do desempenho do estagiário, preenchendo o Formulário de Avaliação;
- c. orientar na elaboração do Relatório de Estágio.

5.3.2.3 Atribuições do Estagiário

São atribuições do estagiário:

- a. desenvolver atitude proativa na procura de estágio;
- b. zelar pelo nome do curso de Engenharia Elétrica;
- c. participar das reuniões de acompanhamento com o professor orientador;
- d. elaborar os Relatórios de Estágio;
- e. cumprir os prazos de entrega dos Relatórios de Estágio.

5.3.3 Avaliação do Estágio Supervisionado

O parecer final do Estágio Supervisionado será dado pelo supervisor técnico e pelo professor orientador de estágio após avaliar o “Relatório Final de Estágio”. Esse relatório deverá conter a descrição das atividades realizadas pelo estagiário e o parecer assinado do profissional supervisor da concedente do estágio. O parecer do professor orientador de estágio deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso.

Para que seja feita a avaliação do Estágio Supervisionado, o aluno deverá entregar ao professor orientador os seguintes documentos:

- a. a solicitação de Avaliação de Estágio;
- b. a cópia do Contrato de Estágio;
- c. o formulário de Avaliação preenchido pelo Supervisor na Instituição;

d. o Relatório Final de Estágio.

O estágio será considerado válido e a etapa cumprida quando as atividades realizadas e os procedimentos de acompanhamento forem aprovados pelo supervisor de estágio e pelo Professor Orientador, em documentação final de conclusão do estágio, e quando for registrada a conclusão no sistema acadêmico do Ifes.

5.3.4 Aproveitamento de Atividades

O Colegiado do Curso aceita como equivalência ao estágio Supervisionado:

- a. a participação do aluno em Programas de Iniciação Científica oficiais do Ifes ou projetos de Extensão devidamente cadastrados na Coordenadoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação, desde que sejam na área de Engenharia Elétrica e sejam contabilizados a partir do 7º período do curso;
- b. a participação do aluno em atividades de monitoria no Ifes na área de Engenharia Elétrica, desde que sejam contabilizados a partir do 7º período do curso;
- c. a atuação profissional do aluno na área de Engenharia Elétrica, com devido registro em Carteira de Trabalho, a qual será contabilizada a partir do 7º Período do Curso;
- d. a atuação profissional do educando como proprietário de empresa, autônomo ou prestador de serviços e suas atividades profissionais estejam relacionadas à área de Engenharia Elétrica, com comprovação por contrato social da empresa devidamente registrada na junta comercial, para o caso de proprietário; ou registro de pagamento a autônomo (RPA), para o caso de autônomo ou prestador de serviço, desde que sejam contabilizados a partir do 7º período do curso.

A solicitação do aproveitamento, bem como todo processo necessário após a aprovação da mesma, deverá ter o acompanhamento do setor responsável pelo Estágio no campus.

O estágio supervisionado realizado no âmbito de outra instituição de ensino terá suas horas contabilizadas desde que devidamente comprovadas.

5.3.5 Carga Horária

Como regra geral o estágio deve ter uma carga horária de, no máximo, 20 horas semanais, e deve ser garantido que sua jornada não conflite com o horário de aulas do estudante. Em casos excepcionais ou fora do período letivo a carga horária semanal pode ser maior, não ultrapassando, no entanto, o máximo estabelecido na legislação, atualmente, 30 horas semanais.

Deve ser possível a alteração dos horários do estágio em cada período letivo em função do novo horário de aulas do estudante e também a compensação de horário em função de provas e tarefas a serem desenvolvidas durante o período letivo. Os mecanismos de ajuste de horário de Estágio devem seguir um procedimento simples e não burocrático, baseando-se na comunicação (por escrito e com a ciência do aluno) do supervisor técnico dirigido ao professor orientador e a aceitação por parte do professor orientador, que a encaminhará ao SICC para registro.

Além disso, atendendo a Resolução do Conselho Superior nº 49/2011 (IFES, 2011), para integralizar o curso de Engenharia Elétrica, o aluno deve realizar 165 horas de Estágio Supervisionado, executando atividades relacionadas ao curso.

5.4 ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Considera-se estágio não obrigatório aquele que é desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória, como descrito no § 2º, do art. 1º, da Lei nº 11.788 de 2008 (BRASIL, 2008). Trata-se de uma atividade acadêmico científico cultural de natureza prático-pedagógica a ser desenvolvida como atividade opcional, com o acompanhamento efetivo de um professor orientador do Ifes e de um supervisor técnico da parte concedente, ambos vinculados à área de Engenharia Elétrica, sendo compatível com as atividades

acadêmicas do discente. Essa atividade deverá ser “realizada em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho” (Resolução CS nº 28/2014).

Esse estágio pode ser feito desde o 1º período do curso, é opcional e realizado em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho. O aluno deve manter a matrícula e a frequência na instituição.

O estágio não obrigatório deve ter carga horária máxima de 30 horas semanais, cuja jornada não conflite com o horário do curso. No caso particular de estágio em período de férias escolares, sua jornada poderá ser estabelecida em comum acordo entre o estagiário e a concedente do estágio, sempre com a interveniência do Ifes. A duração mínima do estágio não obrigatório, na mesma unidade concedente, é de um semestre e a máxima é de dois anos.

O Estágio não obrigatório não tem carga horária total mínima definida. Recomenda-se que o aluno, na medida do possível, opte por estágios na área afim do curso, pois dessa maneira, ele já começa a se integrar à profissão escolhida.

A procura do estágio é feita pelo próprio aluno. Todo processo de encaminhamento, registro e controle de estágio é intermediado pelo Setor de Integração *Campus*-Comunidade (SICC). O Formulário de Estágio é encaminhado ao coordenador do curso para a autorização do Estágio.

O aluno necessita elaborar os Relatórios de Estágio e cumprir os prazos de entrega desses relatórios. O estágio não obrigatório em área afim do curso consta como atividades acadêmico científico culturais para o aluno, conforme descrito na Seção 4.1.

O estágio não obrigatório poderá ser convertido em estágio obrigatório, mediante solicitação por escrito do aluno junto ao SICC, desde que atenda aos requisitos descritos na Seção 5.2, com anuência do coordenador do curso. Para efeito de contabilização da carga horária do estágio obrigatório, não será considerada a carga horária já cumprida no estágio não obrigatório.

5.5 CASOS OMISSOS

A resolução de situações referentes ao Estágio que não estejam previstas nesse Projeto Pedagógico do Curso ou na legislação vigente, serão decididos pela Coordenadoria do Curso de Engenharia Elétrica, sendo imprescindível a consulta ao setor de Estágio do campus e/ou ao Fórum de Integração Campus-Empresa-Comunidade.

6 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é obrigatório e individual, representando um momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior porte. O objetivo desse trabalho é consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso num trabalho prático de pesquisa e/ou implementação na área de Engenharia Elétrica. Ele deve ser sistematizado, permitindo que o estudante se familiarize com o seu futuro ambiente de trabalho e/ou área de pesquisa. O desenvolvimento deste trabalho deve possibilitar ao aluno a integração entre conceitos teóricos e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso. É também objetivo deste projeto, propiciar o treinamento do aluno no que se refere à apresentação oral de ideias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva.

O TCC poderá ter origem na empresa, onde o aluno está efetuando o estágio supervisionado ou na escola, da iniciação científica. Em todas as situações, o trabalho de conclusão de curso deve contemplar a aplicação de conteúdos específicos na solução, ou investigação, de um problema que possa envolver inovação tecnológica, com aplicação das habilidades e competências inerentes à área de formação do aluno. O aluno pode desenvolver o projeto de forma integrada em projetos de pesquisa já desenvolvidos pelos professores e por outros alunos ou individualmente com o professor.

Visando proporcionar uma melhor integração teoria-prática, além de fortalecer a consolidação do conteúdo de diversas unidades curriculares, três componentes curriculares apoiam o trabalho de pesquisa pelo aluno: Metodologia da Pesquisa, Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II).

A componente Metodologia da Pesquisa tem por objetivo introduzir o aluno a prática investigativa na graduação, com o processo de pesquisa e formulação de problemas. Nela, os alunos terão os primeiros contatos com metodologia de pesquisa e elaboração de trabalho científico.

O desenvolvimento TCC é dividido em duas unidades curriculares: Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II, ambas com carga horária de 30 horas (para o aluno) e cumpridas em dois semestres consecutivos. Um professor do colegiado de Engenharia Elétrica será o responsável pelas duas disciplinas, TCC I e II.

O TCC deve ser realizado de forma integrada; os alunos deverão elaborar um projeto multidisciplinar, enfocando de forma objetiva aspectos inerentes ao curso em questão. A proposta é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores, onde em um primeiro instante será feita uma revisão da bibliografia e um anteprojeto (TCC I) e num segundo a implementação e redação da monografia (TCC II).

Assim, na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, o aluno deve iniciar o desenvolvimento de seu trabalho, definindo o tema do seu projeto com seu orientador. Como avaliação dessa disciplina, o aluno deve apresentar, ao fim do período, a revisão bibliográfica e os resultados parciais alcançados em um anteprojeto. O anteprojeto será então avaliado por uma banca composta pelo orientador, pelo professor da disciplina e mais um professor indicado pelo Coordenador do Curso.

Uma vez aprovado, o aluno poderá cursar a unidade curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, na qual finalizará o seu projeto. A avaliação final do TCC II deve consistir da redação de uma monografia e de uma apresentação pública. Uma banca examinadora, designada pelo professor orientador, composta por no mínimo três docentes, sendo um deles o orientador e um o membro interno (ambos do corpo docente do curso de Engenharia Elétrica do Ifes – *campus* Guarapari). A banca, presidida pelo orientador, deverá avaliar a monografia, a apresentação oral do mesmo e o domínio do assunto pelo aluno, atribuindo uma nota entre 0 (zero) e 100 (cem). A ata de defesa do projeto deve ser obrigatoriamente preenchida pela banca examinadora e entregue ao coordenador do curso, juntamente com a mídia digital contendo a monografia e todos os artefatos desenvolvidos no projeto.

Se houver modificações, a mídia digital deverá ser substituída pela versão final no prazo de um mês. Ela deve estar devidamente identificada com as seguintes informações: nome completo do aluno, matrícula do aluno, semestre de conclusão, data da apresentação pública, nome completo do(s) orientador(es) e da banca examinadora.

O TCC é um requisito curricular necessário à obtenção da graduação em Engenharia Elétrica. O professor orientador deverá ser do corpo docente do curso. De forma geral, o TCC é elaborado ao longo dos 2 (dois) últimos semestres do curso.

6.1 O TRABALHO

Na prática, a montagem do trabalho parte da reflexão do problema levantado em sua proposta. O seu desenvolvimento requer um estudo minucioso e sistemático, com a finalidade de descobrir fatos novos ou princípios relacionados a um campo de conhecimento. Tais fatos e princípios serão selecionados, analisados e reelaborados de acordo com seu nível de entendimento.

A pesquisa exige operacionalidade e método de trabalho. Para tanto é necessário:

- a. Tema específico: deve-se levar em conta a atualidade e relevância do tema, o conhecimento do pesquisador a respeito, sua preferência e aptidão pessoal para lidar com o assunto escolhido, apresentado na proposta de trabalho proposto.
- b. Revisão de literatura: deve ser feito um levantamento da literatura já publicada sobre o assunto na área de interesse da pesquisa, a qual servirá de referencial para a elaboração do trabalho proposto.
- c. Justificativa: aprofundamento da justificativa apresentada em um pré-projeto.

- d. Determinação dos objetivos geral e específicos: embora haja flexibilidade, deverão ser seguidos os objetivos definidos na proposta do trabalho, podendo especificar outros sem mudança de foco.
- e. Metodologia: deverão ser seguidos os procedimentos metodológicos definidos na proposta do trabalho, permitindo-se a sua flexibilidade.
- f. Redação do trabalho científico: o pesquisador passa à elaboração do texto, que exige a análise, síntese, reflexão e aplicação do que se leu e pesquisou. Cria-se um texto com embasamento teórico resultante de leituras preliminares, expondo fatos, emitindo parecer pessoal, relacionando conceitos e ideias de diversos autores, de forma esquematizada e estruturada.
- g. Apresentação do trabalho: o trabalho deverá ser redigido segundo os “Princípios da Metodologia e Norma para apresentação de Trabalhos Acadêmicos Científicos do Ifes” visando à padronização, à estruturação do trabalho e à apresentação gráfica do texto.
- h. Cronograma de execução do trabalho de pesquisa: deve-se observar atentamente o cronograma apresentado na proposta do trabalho.

6.2 A APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O orientador deverá definir, de acordo com o calendário acadêmico, a data prevista para a apresentação do trabalho e sugerir a Banca Examinadora. A apresentação deverá ser pública, na data prevista, com divulgação de, no mínimo, uma semana de antecedência da data a ser realizada.

Cada aluno terá de 30 a 40 minutos para apresentação de seu trabalho. Após a apresentação, o presidente da Banca Examinadora dará a palavra a cada um dos membros, que poderá fazer quaisquer perguntas pertinentes ao trabalho executado. Após esta arguição, o presidente dará a palavra aos demais presentes. A banca, então, reunir-se-á em particular para decidir a aprovação ou não do trabalho e a nota a ser atribuída ao aluno.

No caso de o trabalho ser aprovado, mas no entender da Banca Examinadora, com modificações a serem realizadas, estas deverão ser providenciadas, revisadas pelo professor orientador e a versão final entregue no prazo de um mês a partir da data de defesa. O orientador será responsável pela verificação do cumprimento destas exigências.

O aluno só constará como aprovado mediante a entrega da versão final em mídia digital do trabalho ao coordenador do curso.

6.3 A DIVULGAÇÃO DO TRABALHO

Quanto ao trabalho, não podem existir restrições de propriedades, segredos ou quaisquer impedimentos ao seu amplo uso e divulgação. Todas as divulgações (publicações) devem explicitar o nome do Ifes, do Curso e do(s) Orientador(es).

7 AVALIAÇÃO

7.1 AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

A avaliação contínua do Projeto Pedagógico do Curso tem o propósito verificar se as estratégias pedagógicas utilizadas e a matriz curricular sugerida estão levando o curso na direção dos objetivos pretendidos, do perfil do egresso esperado, da flexibilização curricular e da pertinência do curso no contexto regional.

Essa avaliação será efetivada através da coleta de informações em:

- reuniões e seminários de avaliação do curso com a participação de estudantes e professores;
- apresentação de resultados da participação em eventos técnico-científicos;
- reuniões e seminários com a participação de representantes das empresas locais ligadas a atividades da Engenharia Elétrica;
- realização de eventos técnico-científicos envolvendo as empresas e as instituições de ensino da região, com vistas a prospectar o grau de adequação do curso aos anseios da comunidade.

Cada evento será seguido de um relatório, gerado por seu organizador, que será analisado pelo Colegiado do Curso e apresentado à comunidade acadêmica.

As informações obtidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) a cada dois anos, bem como aquelas periodicamente discutidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pelo Colegiado do Curso, fornecem os subsídios necessários para a proposição de atualizações e adequações do PPC.

De acordo com a Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 14, de 11 de dezembro de 2009 (IFES, 2009), o NDE é responsável diretamente pela atualização do PPC, bem como pela sua implantação e consolidação.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi instituído na estrutura do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes pela Resolução do Conselho Superior nº 14/2009 (IFES, 2009), de 11 de dezembro de 2009, como uma ferramenta de controle da qualidade acadêmica dos cursos de graduação.

O Núcleo Docente Estruturante é composto pelo coordenador do curso, como presidente, e quatro docentes atuantes no curso, sendo dois do núcleo profissionalizante e/ou específico e dois professores que tenham participado da comissão da autorização ou reestruturação do curso, conforme orienta a Resolução do Conselho Superior nº 14/2009 (IFES, 2009). O NDE tem sob sua esfera de atuação a atualização, a implantação e a consolidação do Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Elétrica, tendo como norte as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo MEC (CNE/CES, 2002), e os instrumentos normativos internos que orientam o Instituto, como o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

7.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação é um dos elementos que compõem o processo de ensino-aprendizagem, e não deve ser vista como um fim a ser alcançado, mas como um instrumento dentro de um amplo processo para o alcance de determinados objetivos. A avaliação deste aspecto é feita, periodicamente, através de:

- avaliação dos docentes pelos discentes por meio de instrumento próprio;
- avaliação das Unidades Curriculares pelos discentes por meio de instrumento próprio;
- avaliação do aproveitamento de aprendizagem do aluno;
- avaliação das disciplinas por parte dos professores responsáveis por elas;
- avaliação do curso pelos egressos por meio de instrumento próprio.

Os resultados de tais avaliações servirão como norteadores de eventuais mudanças no curso, refletindo no seu projeto pedagógico.

Entretanto, a avaliação só terá sentido no curso se servir para reorientar o aprendiz no desenvolvimento das aprendizagens e o professor no replanejamento de suas atividades. Não pode ser, pois, meramente classificatória, mas uma ferramenta construtiva, que promova melhorias e inovações, com vistas ao aperfeiçoamento da aprendizagem.

Após discussão sobre o processo, os instrumentos e os resultados da avaliação, devem ser propiciados meios que permitam aos alunos sanar dificuldades evidenciadas e realizar as aprendizagens em níveis crescentes de desenvolvimento.

O Regulamento da Organização Didática (ROD) dos Cursos Superiores do Ifes estabelece que a avaliação do aluno deve ser realizada de forma processual com caráter diagnóstico e formativo. Na avaliação são considerados aspectos qualitativos e quantitativos, presentes tanto no domínio cognitivo, afetivo e psicomotor, incluídos o desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores, visando diagnosticar estratégias, avanços e dificuldades, de modo a reorganizar as atividades pedagógicas. Os instrumentos de avaliação podem ser diversificados e devem ser obtidos com a utilização de, no mínimo, três instrumentos documentados.

7.3 AVALIAÇÃO DO CURSO

O curso de Engenharia Elétrica será avaliado durante toda sua execução, atendendo às Diretrizes Nacionais para a avaliação dos Cursos de Nível Superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e, ainda, a proposta de Avaliação Institucional do Ifes.

A avaliação do curso abrange processos internos e externos, pois a combinação dessas duas vertentes possibilita identificar diferentes dimensões do que é avaliado, diferentes pontos de vista, particularidades e limitações. Inclui-se aqui, como processo externo, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

Na avaliação do curso, diversos instrumentos e métodos combinados serão utilizados e as dimensões a serem avaliadas incluem:

- a execução do PPC em sua totalidade;
- a produção acadêmica de docentes e discentes;
- a relação do curso com a comunidade, buscando a melhoria das condições de vida da comunidade por meio da atividade acadêmica;
- os recursos humanos envolvidos no curso, buscando seu aprimoramento contínuo
- o grau de independência e autonomia da gestão acadêmica, os mecanismos de gestão, buscando coerência entre os meios de gestão e o cumprimento dos objetivos e planejamento institucional;
- a infraestrutura física e tecnológica, verificando sua adequabilidade para atendimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como a satisfação dos usuários dos serviços prestados, com vistas à definição de propostas de redimensionamento;
- a adequação do PPC ao Plano de Desenvolvimento Institucional;
- as formas de atendimento aos discentes e sua integração na vida acadêmica, através de programas de ingresso, acompanhamento pedagógico, participação em programas de ensino, pesquisa e extensão, representação nos órgãos estudantis, buscando propostas de adequação e melhoria destas práticas para a qualidade da vida do aluno e sua integração na comunidade.

7.4 PLANO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação institucional ocorre com o intuito de promover a qualidade da oferta educacional em todos os sentidos. Neste processo são considerados o ambiente externo, partindo do contexto no setor educacional, tendências, riscos e

oportunidades para a Instituição e o ambiente interno, incluindo a análise de todas as estruturas da oferta e da demanda que são analisadas. Deste modo, o resultado da avaliação institucional baliza a determinação dos rumos institucionais de médio prazo.

Esta avaliação retrata o compromisso institucional com o autoconhecimento e sua relação com o todo, em prol da qualidade de todos os serviços que o Ifes oferece para a sociedade. Confirma também a sua responsabilidade em relação a oferta de educação superior.

7.4.1 Objetivos da avaliação

São objetivos da avaliação institucional:

- a. Promover o desenvolvimento de uma cultura de avaliação no Ifes.
- b. Implantar um processo contínuo de avaliação institucional.
- c. Planejar e redirecionar as ações do Ifes, a partir da avaliação institucional.
- d. Garantir a qualidade no desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão.
- e. Construir um planejamento institucional norteado pela gestão democrática e autonomia.
- f. Consolidar o compromisso social do Ifes.
- g. Consolidar o compromisso científico-cultural do Ifes.

7.4.2 Mecanismos de integração da avaliação

A proposta de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) prevê a articulação entre a avaliação do Ifes (interna e externa), a avaliação dos cursos e avaliação do desempenho dos estudantes (ENADE).

As políticas de acompanhamento e avaliação das atividades-fim, ou seja, ensino, pesquisa e extensão, além das atividades-meio, caracterizadas pelo planejamento e gestão do Ifes, abrangem toda a comunidade acadêmica, articulando diferentes perspectivas, garantindo um melhor entendimento da realidade institucional.

A integração da avaliação com o projeto pedagógico do curso ocorre pela contextualização deste com as características da demanda e do ambiente externo, respeitando-se as limitações regionais para que possam ser superadas pelas ações estratégicas desenvolvidas a partir do processo avaliativo.

7.4.3 Diretrizes metodológicas e operacionais

Estabelecida pelo SINAES, a Comissão Própria de Avaliação (CPA), é o órgão colegiado formado por membros de todos os segmentos da comunidade acadêmica e de representantes da sociedade civil organizada, que tem por atribuições a condução dos processos de avaliação internos da instituição, a sistematização e a prestação de informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), consideradas as diretrizes, critérios e estratégias emanadas da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

A Lei nº 10.861/2004, de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004), estabelece como diretriz que a CPA terá atuação autônoma em relação a conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição. Para colaborar na condução da Autoavaliação Institucional, em cada *campus* do IFES, foram criadas as Comissões Setoriais de Avaliação (CSAs), que desenvolvem as atividades juntamente com a CPA. As CSAs têm a finalidade de implantar e acompanhar as atividades inerentes ao processo de autoavaliação do seu respectivo *campus*.

A Avaliação Institucional proposta pela CPA/Ifes adota uma metodologia participativa, buscando trazer para o âmbito das discussões, as opiniões de toda a comunidade acadêmica, favorecendo a convergência dos canais de comunicação em torno dos objetivos comuns, bem como a busca compartilhada de soluções para os problemas apresentados.

8 CORPO DOCENTE

As exigências contidas no Art. 52, incisos II e III da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2010), define como deve ser o perfil do corpo docente que compõem os cursos de ensino superior:

II – Um terço do corpo docente, pelo menos, com habilitação acadêmica de mestrado ou doutorado;

III – um terço do corpo docente em regime de tempo integral.

Considerando a formação do corpo docente atualmente lotado no Ifes – *campus* Guarapari, constata-se que a implantação do curso, do ponto de vista das exigências contidas em Lei, é plenamente viável. A Tabela 13 mostra informações do corpo docente da Engenharia Elétrica. Vale ressaltar que o IFES – *campus* Guarapari incentiva a qualificação de seu corpo docente e, atualmente, três professores da área de Engenharia Elétrica estão cursando o doutorado, sendo que dois estão em vias de finalização do mesmo.

Tabela 13 – Lista de docentes versus atuação nas disciplinas.

| Nome | Titulação | Regime de Trabalho | Tempo de Experiência | | | Disciplinas | Currículo Lattes |
|------------------------------------|--|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|---|---|
| | | | Magistério Total | Magistério Superior | Experiência Profissional | | |
| | Listar todos os títulos (graduação e pós-graduação) | 20h, 40h ou DE | Em anos | | | Listar disciplinas que serão ministradas pelo docente | |
| Alexandre Pereira do Carmo | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia de Computação | DE | 7 anos | 5 anos | 9 anos | - Laboratório de Redes - Redes - Sistemas de Telecomunicações - Teoria das Telecomunicações | http://lattes.cnpq.br/8442828718693318 |
| Augusto César Tiradentes Monteiro | - Graduação: Matemática | DE | 10 anos | 1 ano | - | - Geometria Analítica - Cálculo II - Estatística II - Variáveis complexas | http://lattes.cnpq.br/4152854298816993 |
| Andrea Maria de Quadros | - Mestrado: Educação, Administração e Comunicação - Especialização: MBA em Gestão Empresarial - Graduação: Administração | DE | 15 anos | 15 anos | - | - Empreendedorismo | http://lattes.cnpq.br/9848667689249943 |
| André Edmundo de Almeida Pereira | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 16 anos | 11 anos | - | - Circuitos Elétricos II - Conversão de Energia - Eletromagnetismo II | http://lattes.cnpq.br/5457345926414883 |
| Diego Nunes Bertolani | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia de Computação | DE | 2 anos | 0,5 ano | 2 anos | - Análise de Sinais e Sistemas - Controle Automático - Laboratório de Controle Automático - Controle Inteligente | http://lattes.cnpq.br/9473666214587819 |
| Fabio Ricardo Oliveira Bento | - Mestrado: Energia - Especialização: Sistemas Elétricos de Potência - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 5 anos | - | 6 anos | - Análise de Sistemas de Energia Elétrica - Eletrônica de Potência - Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica | http://lattes.cnpq.br/2551099729266425 |
| Fabiola Chrystian Oliveira Martins | - Doutorado: Oceanografia Ambiental - Mestrado: Biologia Vegetal - Graduação: Ciências Biológicas | DE | 14 anos | 8 anos | 3 anos | - Ciências do Ambiente | http://lattes.cnpq.br/7647478769827536 |
| Gibson Dall' Orto Muniz da Silva | - Especialização: Engenharia de Segurança do Trabalho - Especialização: Engenharia de Materiais - Graduação: Engenharia Mecânica | DE | 39 anos | 6 anos | 14 anos | - Segurança do Trabalho | http://lattes.cnpq.br/3568033758376615 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----|---------|---------|---------|--|---|
| Helliene Soares Carvalho | - Mestrado: Administração - Graduação: Direito | DE | 27 anos | 9 anos | 29 anos | - Direito e Ética Aplicados | http://lattes.cnpq.br/0544368383689267 |
| Jacques Miranda Filho | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Especialização: Eng. Econômica - Especialização: Distribution System Management - Especialização: Planification des Investissements - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 11 anos | 10 anos | 41 anos | - Distribuição de Energia Elétrica - Transmissão de Energia Elétrica | http://lattes.cnpq.br/2885154705109029 |
| Jean Pierre de Oliveira Bone | - Especialização: Educação - Graduação: Engenharia Mecânica | 40h | 8 anos | -- | 6 anos | - Ciência dos Materiais - Mecânica dos Sólidos | http://lattes.cnpq.br/9644386841268221 |
| Josemar Simão | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 15 anos | 4 anos | 4 anos | - Introdução aos Circuitos Lógicos - Expressão Gráfica | http://lattes.cnpq.br/9723753276043277 |
| Kenia Dutra Savernini Baêta | - Mestrado: Matemática Aplicada - Graduação: Matemática | DE | 6 anos | 4 anos | - | - Álgebra Linear - Cálculo I - Cálculo III - Estatística I | http://lattes.cnpq.br/5404415174520655 |
| Leticia Queiroz de Carvalho | - Doutorado: Educação - Mestrado: Letras - Especialização: Educação Escolar - Graduação: Letras-Português | DE | 18 anos | 4 anos | 27 anos | - Comunicação e Expressão | http://lattes.cnpq.br/2450281340934414 |
| Marcelo Tedoldi Machado | - Mestrado: Administração - Especialização: Gestão Ambiental - Graduação: Administração | DE | 13 anos | 13 anos | 20 anos | - Introdução à Administração | http://lattes.cnpq.br/2614370973894724 |
| Mariana Rampinelli Fernandes | - Doutorado: Engenharia Elétrica - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia de Computação | DE | 4 anos | 2 anos | - | - Introdução à Engenharia Elétrica - Sistemas Digitais - Sistemas Embarcados | http://lattes.cnpq.br/6481644695559950 |
| Maurício Gomes das Virgens | - Doutorado: Física - Mestrado: Física - Graduação: Física | DE | 13 anos | 11 anos | - | - Fenômeno de Transportes I - Fenômeno dos Transportes II - Fundamentos da Mecânica Clássica | http://lattes.cnpq.br/2709194217652607 |
| Michelle Rodrigues e Rocha | - Doutorado: Ciências Naturais - Mestrado: Ciências Naturais - Graduação: Licenciatura em Química | DE | 4 anos | - | - | - Química Geral e Experimental | http://lattes.cnpq.br/6295562848487682 |
| Paulo Arnaldo Fantin | - Doutorado: Física - Mestrado: Física - Graduação: Física e Direito | DE | 14 anos | 12 anos | 10 anos | - Eletromagnetismo I - Introdução à Física Moderna | http://lattes.cnpq.br/3657065131509726 |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|---------|---------|---------|---|---|
| Rafael de Almeida Ávila Lobo | - Mestrado: Sociologia Política - Graduação: Bacharel e Licenciado em Ciências Sociais | DE | 3 anos | 1 ano | 4 anos | - Sociologia e Cidadania | http://lattes.cnpq.br/6477801419517444 |
| Renata Gomes de Jesus | - Mestrado: Administração - Especialização: Gestão de Tecnologia de Informação - Especialização em Gestão Empresarial - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 14 anos | 6 anos | 2 anos | - Circuitos Elétricos I - Gerência de Projetos - Metodologia da Pesquisa | http://lattes.cnpq.br/1386809028095357 |
| Ricardo de Abreu Toribio | - Especialização: Administração Industrial - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 7 anos | 1 ano | 17 anos | - Máquinas Elétricas I - Máquinas Elétricas II - Projetos e Instalações Elétricas | http://lattes.cnpq.br/0946283495836870 |
| Tiago Malavazi de Cristo | - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica | DE | 4 anos | 0,5 ano | -- | - Geração de Energia Elétrica - Proteção de Sistemas Elétricos - Gestão e Eficiência Energética | http://lattes.cnpq.br/0212358966533173 |
| Virgínia de Paula Batista Carvalho | - Mestrado: Economia e Gestão Empresarial - Especialização: Administração Pública - Graduação: Administração | DE | 13 anos | 13 anos | 27 anos | - Economia da Engenharia | http://lattes.cnpq.br/9002237275620577 |
| Walber Antonio Ramos Beltrame | - Mestrado: Informática - Graduação: Ciências da Computação | DE | 6 anos | 6 anos | 13 anos | - Banco de Dados - Algoritmos e Fundamentos da Computação | http://lattes.cnpq.br/3124854022932807 |

9 INFRAESTRUTURA

O IFES – *campus* Guarapari dispõem, atualmente, de espaços físicos necessários para a realização do curso de Engenharia Elétrica. As próximas subseções apresentam o espaço físico atual do *campus* e, especificamente, dos ambientes que serão utilizados para a Engenharia Elétrica.

9.1 ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS

Tabela 14 – Áreas de ensino para o curso de Engenharia Elétrica.

| Ambientes | Existentes | A construir | Área (m ²) |
|---------------------|------------|-------------|------------------------|
| Salas de aula | 16 | -- | 732 m ² |
| Sala de Professores | 17 | -- | 207,4 m ² |

9.2 LABORATÓRIOS

Nessa seção, são apresentados os laboratórios que serão utilizados pelo curso de Engenharia Elétrica com suas respectivas áreas.

O espaço físico de todos os laboratórios está construído no prédio de laboratório, Bloco B do *campus* Guarapari, que foi finalizado em 2015/1. Atualmente, sete laboratórios estão equipados para atender ao curso de Técnico em Eletrotécnica, descritos na Tabela 15. Os equipamentos dos cinco laboratórios restantes estão em fase de projeto e compra.

Tabela 15 – Laboratórios utilizados para o curso de Engenharia Elétrica.

| Ambientes | Existente | A construir | Área | Equipamentos | A adquirir |
|--------------------------|-----------|-------------|---------------------|---|------------|
| Laboratório de Automação | x | -- | 63,2 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Planta didática de controle de processo com variáveis contínuas • 1 Planta didática de controle de processo com variáveis discretas • 10 maletas didáticas de CLPs • 10 maletas didáticas de redes industriais • 10 Computadores <i>desktop</i> | -- |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • 10 Sistemas de treinamento em sensores e transdutores; • 10 Sistemas de treinamento em mecatrônica | x |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|----|---------------------|--|----|
| Laboratório de Máquinas Elétricas | x | -- | 61,5 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Medidor de resistência de isolamento | -- |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • 2 conjuntos didáticos para treinamento em máquinas elétricas composto por máquina de corrente contínua, motores de indução , motor síncrono, eletrodinamômetro e banco de resistores • 2 fontes de corrente alternada trifásica • 1 Microhmímetro digital portátil • 2 alicates wattímetros digitais • 10 alicates amperímetros digitais • 10 alicates multímetros digitais • 1 tacômetro digital • 10 fontes alimentação de bancada, saídas variáveis 0-32Vdc e fixa 5Vdc com 3A. • 10 fontes de alimentação simples de tensão regulada • 1 analisador de energia monofásico e trifásico | x |
| Laboratório de Eletrônica de Potência | x | -- | 62,2 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 bancadas de treinamento em eletrônica de potência contendo diodos de potência, tiristores, retificador controlados trifásicos com acionamento digital, circuito inversor com acionamento digital • 10 Multímetros digitais • 10 frequencímetros digitais; • 10 geradores de função digitais • 10 osciloscópios digitais • 10 Computadores desktop | x |
| Laboratório de Comandos Elétricos | x | -- | 61,7 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 14 motores de indução trifásicos de rotor gaiola • 10 motores de indução trifásicos tipo Dahlander • 10 motores síncronos de imã permanente (servomotores) • 10 bancadas de treinamento em acionamentos elétricos com inversor de frequência, soft-starter, servoconversor e, contatores eletromecânicos, relé digital, botoeiras, sinaleiras, e componentes de proteção/medição • 10 computadores desktop • 10 multímetros | -- |
| Laboratório de Eletrônica Digital | x | -- | 61,7 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 módulos didáticos de treinamento em circuitos lógicos CMOS • 10 Multímetros digitais | -- |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • 12 placas de desenvolvimento FPGA : circuitos lógicos programáveis • 10 Sistemas de treinamento em microcontroladores • 10 Fontes duplas CC; • 10 Geradores de função digitais | x |
| Laboratório de Instalações Elétricas | x | -- | 61,3 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 12 bancadas de treinamento em instalações elétricas com interruptores, tomadas, sensor de presença, sensor fotoelétrico, interfone, contator eletromecânico, lâmpadas, e dispositivos de proteção/medição • 1 Furadeira • 1 Medidor para resistência de aterramento • 10 multímetros digitais | -- |

| | | | | | |
|--|---|----|---------------------|--|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • 2 analisadores de qualidade de energia trifásico. • 10 "Boxes" para realização de instalações elétricas de uma residência. • 10 Alicates wattímetros • 5 Capacímetros digitais • 2 Varímetros • 2 Frequencímetro • 5 Painéis didáticos para simulação de uma instalação residencial completa; • 10 Multímetros alicate digital; • 4 Luxímetro digital portátil | x |
| Laboratório de Eletricidade e Eletrônica | x | -- | 61,5 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 maletas com fontes de tensão, fontes de corrente, chaves, resistores variáveis, gerador de função, display de 7 segmentos, para utilização com módulos didáticos relacionados à disciplinas de Eletricidade e Eletrônica. • 10 módulos didáticos de tiristores • 10 módulos didáticos de CMOS • 10 módulos didáticos de RLC • 10 módulos didáticos de FET • 10 módulos didáticos de CMOS • 10 módulos didáticos de conversor AD/DA • 5 geradores de função digitais • 5 osciloscópios analógicos • 10 multímetros digitais • 10 fontes de tensão contínua simétrica | x |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • 10 osciloscópios digitais • 10 geradores de função digitais • 10 sistemas de treinamento em fundamentos de eletromagnetismo • 10 Sistemas de treinamento em circuitos de corrente alternada • 1 Gaussímetro portátil • 1 Ponte de impedância LCR • 10 Alicates wattímetros • 10 Capacímetros digitais • 10 Varímetros • 10 Fazímetros portáteis • 5 Medidores de energia ativa (KWH) trifásico • 5 Medidores de energia reativa (KVARH) trifásico • 5 Geradores eletrostáticos de correia • 1 prototipadora para PCB's • 2 mini retificas rotação de 0 até 32000 rpm | |
| Laboratório de Fontes Renováveis de Energia Elétrica | x | -- | 91,4 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 fontes de alimentação trifásica variável, adequada para alimentar máquinas em CA. • 10 fontes de alimentação de tensão variável em corrente contínua, adequada para alimentar as máquinas de CC. • 10 sistemas de treinamento em energias renováveis • 10 Simuladores de linha aérea de transmissão de energia | x |

| | | | | | |
|--|---|----|---------------------|--|----|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de carga resistiva trifásica variável com possibilidade de ligação y, delta ou paralelo • 10 módulos de carga capacitiva trifásica variável com possibilidade de ligação y, delta ou paralelo • 10 módulos de carga indutiva trifásica variável com possibilidade de ligação y, delta ou paralelo • 10 módulos de transformadores trifásicos • 10 módulos de transformador monofásico com controle giratório para controlar um conjunto de tensões para experimentos • 5 geradores síncronos trifásico com indutor liso e bobina de armadura trifásica, para o funcionamento como alternador ou como motor síncrono. • 10 painéis com barramentos de transferência • 10 painéis com disjuntores de potência • 10 painéis com transformadores de instrumentação • 10 painéis com relés de proteção • 10 painéis com banco de baterias comutáveis • 10 painéis com banco de capacitores comutáveis | |
| Laboratório de Telecomunicações | x | -- | 59,6 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 12 Geradores de funções de 10 MHz com interfaces USB, GPIB e LAN (LXI); Modo gráfico para verificação visual dos parâmetros do sinal. • 12 Computadores desktop • 2 roteadores | x |
| Laboratório de Informática | x | -- | 54,1 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 20 computadores pessoais • 20 bancadas com cadeiras | -- |
| Laboratório de Manutenção Elétrica | x | -- | 61,4 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 4 Morsas/Torno Número 6 • 1 Moto esmeril • 1 Furadeira de bancada • 1 morsa/ torno de bancada 2.1/2 Pol. para furadeira • 1 termômetro digital sem contato • 1 alinhador de eixos a laser • 1 termovisor • 1 medidor de vibração • 1 Gerador de Energia Diesel Trifásico 10KVA 220 V • 1 compressor de ar • 1 pistola de pintura HVLP com bico de 1,4 e 1,7 mm • 1 Pistola de ar com gatilho | x |
| Laboratório de Pesquisa e Experimentos | x | -- | 63,7 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 computadores pessoais • 10 bancadas com cadeiras | x |
| Laboratório de Projetos | x | -- | 94,6 m ² | <ul style="list-style-type: none"> • 10 computadores pessoais • 10 bancadas com cadeiras | x |

Os laboratórios de Física e Química serão de uso compartilhado com os cursos de formação geral e já estão estruturados no *campus*.

9.3 ÁREAS DE ESTUDO GERAL

| Ambientes | Existentes | A construir | Área (m ²) |
|----------------------------|------------|-------------|------------------------|
| Biblioteca | x | -- | 205,5 m ² |
| Laboratório de Informática | 4 | -- | 211 m ² |
| Coordenadoria de curso | 2 | -- | 48 m ² |

9.4 ÁREAS DE ESPORTES E VIVÊNCIA

| Ambientes | Existentes | A construir | Área (m ²) |
|--------------------|------------|-------------|------------------------|
| Área de esportes | -- | x | 2.100 m ² |
| Cantina/Refeitório | x | -- | 45 m ² |
| Pátio coberto | -- | x | 1.500 m ² |

9.5 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE

| Ambientes | Existentes | A construir | Área (m ²) |
|-------------------------|------------|-------------|------------------------|
| Atendimento Psicológico | x | -- | 18 m ² |
| Atendimento Pedagógico | x | -- | 24 m ² |
| Enfermaria | x | -- | 16 m ² |
| Serviço Social | x | -- | 20 m ² |

9.6 ÁREAS DE APOIO

| Ambientes | Existentes | A construir | Área (m ²) |
|---------------------|------------|-------------|------------------------|
| Auditório | x | -- | 186,1 m ² |
| Salão de convenção | x | -- | 108,1 m ² |
| Sala de audiovisual | x | -- | 61,3 m ² |

9.7 BIBLIOTECA

A Biblioteca do *campus* Guarapari está em funcionamento desde 2011. Localiza-se no Bloco B, ocupando uma área 205,5 m² e funciona de segunda à sexta-feira, de 8 h às 21 h, durante o período letivo. Está vinculada à Diretoria de Ensino e é responsável pelo provimento das informações necessárias às atividades de ensino, pesquisa e extensão do *campus*.

Por intermédio de suas instalações, de seu acervo, de seus recursos humanos e dos serviços oferecidos aos seus usuários, tem por objetivos gerais: a) Ser um centro de informações capaz de dar suporte bibliográfico e de multimeios (fitas de vídeo, CD-ROM,DVD, Internet, etc.) ao processo de ensino-aprendizagem, à pesquisa e à extensão contribuindo para promover a democratização do saber; b) Cumprir sua função social de disseminar a informação junto à comunidade interna e externa, promovendo atividades culturais nas áreas científica, tecnológica e artística.

A Biblioteca atende alunos, professores, pesquisadores, servidores técnicos administrativos da unidade de ensino e comunidade acadêmica em geral, podendo ainda ampliar sua ação para atender os familiares de alunos e a comunidade moradora do entorno.

A biblioteca utiliza o Sistema *Pergamum*, considerado um dos melhores sistemas do país. O *Pergamum* - Sistema Integrado de Bibliotecas - é um sistema informatizado de gerenciamento de Bibliotecas, desenvolvido pela Divisão de Processamento de Dados da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O Sistema contempla as principais funções de uma Biblioteca, funcionando de forma integrada da aquisição ao empréstimo, tornando-se um software de gestão de Bibliotecas. O sistema oferece aos usuários vários serviços online, entre eles reservas, renovações de materiais e pesquisa do acervo.

A biblioteca do campus Guarapari funciona no período de 8 às 20 horas. Atualmente possui um acervo de aproximadamente 4000 livros, dos quais cerca de 1500 estão diretamente vinculados ao curso técnico em Eletrotécnica. A biblioteca oferece aos alunos mesas para estudo e leitura coletivas e individuais e dois computadores para pesquisa na Internet. O sistema de empréstimo de livros aos alunos está provisoriamente funcionando no modo manual, através de fichas de empréstimo

10 PLANEJAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO

Para o funcionamento pleno do curso de graduação em Engenharia Elétrica, será necessária a aquisição de alguns recursos que o *campus* Guarapari ainda não possui, como professores, equipamentos e livros. Nas próximas seções, será detalhada a previsão de recursos a serem adquiridos.

10.1 PROFESSOR A CONTRATAR

Para avaliar a necessidade de contratação de professores para o curso de Engenharia Elétrica, é preciso analisar semestralmente a demanda de carga horária. A Tabela 16 mostra a carga horária semestral de Engenheiros e o número de professores necessário para atendê-la.

Tabela 16 – Relação de professores das disciplinas de Engenharia Elétrica necessários por semestre.

| Estimativa de carga-horária de Engenheiros Eletricistas | | | | | |
|---|---------|-------------------------|------------------------|-----|-------------------------|
| | Período | Estimativa horas-semana | Acumulado por semestre | | Professores necessários |
| 1º ano | 1º | 11 | 1º semestre | 11 | 1 |
| | 2º | 30 | 2º semestre | 30 | 2 |
| 2º ano | 3º | 23 | 1º semestre | 34 | 3 |
| | 4º | 30 | 2º semestre | 60 | 4 |
| 3º ano | 5º | 21 | 1º semestre | 55 | 4 |
| | 6º | 19 | 2º semestre | 79 | 6 |
| 4º ano | 7º | 50 | 1º semestre | 105 | 7 |
| | 8º | 31 | 2º semestre | 110 | 8 |
| 5º ano | 9º | 50 | 1º semestre | 155 | 11 |
| | 10º | 44 | 2º semestre | 154 | 11 |

Adicionalmente ao curso superior, o *campus* já oferece o curso Técnico Integrado ao Ensino Médio e o curso Técnico Concomitante/Subsequente em Eletrotécnica, o primeiro com entrada anual e o segundo, semestral. Para atender a

demanda dos cursos técnicos, são necessários nove professores da área de Engenharia Elétrica.

Atualmente, o corpo docente do *campus* Guarapari conta com 10 professores da área de Engenharia Elétrica e mais dois a serem convocados no próximo edital de concurso público. Desse modo, para o pleno funcionamento do curso superior e dos cursos técnicos, é necessária a contratação de oito novos professores da área de Engenharia Elétrica.

Uma tabela de demanda, semelhante à anterior, pode ser montada para a distribuição da carga-horária semanal para professores de outras áreas que atendem o curso de graduação. A Tabela 17 sintetiza tal informação para o curso em regime.

Tabela 17 – Relação de professores das disciplinas de outras áreas necessários por semestre.

| Estimativa de carga-horária de professores de outras áreas para o curso em regime | | | |
|---|------------------------|----|-------------------------|
| Área | Acumulado por semestre | | Professores necessários |
| Matemática | 1º semestre | 15 | 1 |
| | 2º semestre | 17 | |
| Física | 1º semestre | 13 | 1 |
| | 2º semestre | 18 | |
| Mecânica | 1º semestre | 4 | 1 |
| | 2º semestre | 5 | |
| Administração | 1º semestre | 3 | 1 |
| | 2º semestre | 10 | |
| Português | 1º semestre | 2 | 1 |
| | 2º semestre | 0 | |
| Biologia | 1º semestre | 0 | 1 |
| | 2º semestre | 2 | |
| Química | 1º semestre | 8 | 1 |
| | 2º semestre | 0 | |
| Sociologia | 1º semestre | 2 | 1 |
| | 2º semestre | 0 | |

Com base na carga horária apresentada na Tabela 17, conclui-se que o corpo docente das outras áreas do *campus* Guarapari atende às demandas do curso de Engenharia Elétrica.

10.2 EQUIPAMENTOS A SEREM ADQUIRIDOS

O *campus* Guarapari está estruturado com sete laboratórios destinados aos cursos de Eletrotécnica montados e equipados. Tais laboratórios serão compartilhados com a Engenharia Elétrica. Sendo assim, todos os equipamentos necessários para o bom andamento do curso até o quarto semestre já foram adquiridos.

Para aquisição dos equipamentos dos demais laboratórios, estima-se um gasto de aproximadamente R\$ 980.000,00, cuja demanda por semestre pode ser visualizada na Tabela 18. Com tal planejamento,

Tabela 18 – Demanda orçamentária para aquisição dos equipamentos.

| Semestre | Previsão de Gasto |
|-------------|-------------------|
| 1º semestre | R\$ 155.000,00 |
| 2º semestre | R\$ 135.000,00 |
| 3º semestre | R\$ 130.000,00 |
| 4º semestre | R\$ 125.000,00 |
| 5º semestre | R\$ 125.000,00 |
| 6º semestre | R\$ 120.000,00 |
| 7º semestre | R\$ 105.000,00 |
| 8º semestre | R\$ 75.000,00 |

Essa previsão orçamentária foi passada para a Diretoria de Administração e a mesma manifestou-se favoravelmente.

10.3 MATERIAIS A SEREM ADQUIRIDOS

Os materiais de expediente e de consumo para os laboratórios já são adquiridos pelo *campus* para suprir a demanda de uso dos outros cursos em andamento. Para atender o curso de Engenharia Elétrica, deve haver um acréscimo

na quantidade adquirida. Assim, de acordo com os cálculos realizados pela Comissão de Elaboração deste Projeto, será necessário, em média, R\$ 224.000,00 por ano, para suprir a demanda de todas as turmas do curso, quando o mesmo estiver em regime, ou seja, com cinco turmas em funcionamento. Para o primeiro ano de funcionamento do curso de Engenharia Elétrica, com uma turma, estima-se um gasto de R\$ 22.400,00 por semestre.

10.4 BIBLIOGRAFIA A SER ADQUIRIDA

Para o andamento do curso, a Biblioteca do *Campus* deverá adquirir toda a bibliografia básica e complementar indicadas neste PPC. A compra da bibliografia sugerida para os quatro primeiros semestre está em fase final de compra.

Para aquisição das demais obras, estima-se um gasto de aproximadamente R\$ 35.000,00 por semestre entre novos títulos e periódicos.

Essa previsão orçamentária foi passada para a Diretoria de Administração e a mesma manifestou-se favoravelmente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.** Brasília. 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes.** Brasília. 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação nacional.** Brasília. 2010.

CNE/CES. **Resolução do CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Brasília. 2002.

CONFEA. **Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea.** Brasília. 2005.

CONFEA. **Confea - Legislação. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia,** 2010. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=45501>>. Acesso em: 20 mar 2015.

ESPÍRITO SANTO. **Espírito Santo 2030 - Plano de Desenvolvimento.** Vitória, p. 251. 2013.

IBGE. - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010.** Brasília. 2010.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 14/2009, de 11 de dezembro de 2009. Cria o Núcleo Docente Estruturante nos cursos de graduação do Instituto Federal do Espírito Santo.** Vitória. 2009.

IFES. Resolução do Conselho Superior nº 28/2014, de 27 de junho de 2014. Aprova a regulamentação dos estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior do Ifes. Vitória. 2010.

IFES. Resolução do Conselho Superior nº 36/2010, de 23 de agosto de 2010, que altera e substitui a Resolução CD nº 03/2008, que cria programas de apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação. Vitória. 2010.

IFES. Resolução do Conselho Superior nº 65/2010, de 23 de novembro de 2010. Altera e substitui a Resolução CD nº 01/2007, de 07/03/2007, que cria os Colegiados dos Cursos Superiores do Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória. 2010.

IFES. Resolução do Conselho Superior nº 49/2011, de 13 de setembro de 2011. Estabelece normas para o núcleo comum dos Cursos de Graduação do Ifes. Vitória. 2011.

IFES. Resolução do Conselho Superior nº 36/2012, de 11 de junho de 2012, que estabelece normas e procedimentos. Vitória. 2012.

IFES. Portaria nº 180, de 23 de janeiro de 2015, que institui o organograma institucional do Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória. 2015.

IJSN. Investimentos Anunciados para o Espírito Santo 2013-2018. Instituto Jones dos Santos Neves. Vitória, p. 50. 2014.

MARINHA DO BRASIL. Concurso Público para Ingresso no Corpo de Engenheiros da Marinha 2014. Diretoria de Ensino da Marinha, 2014. Disponível em: <https://www.ensino.mar.mil.br/marinha/Edital_CP-CEM.pdf?id_file=2443>. Acesso em: 20 mar 2015.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Ministério da Educação. Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia. Brasília. 2010.

UCS. Alteração no Plano Curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica e Proposta de Novo Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica. Universidade de Caxias do Sul. [S.l.]. 2010.

UTFPR. Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 2011.

UTFPR. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 2012.