UFSJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SÃO JOÃO DEL-REI

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**Outubro de 2009**

# SUMÁRIO

**1. APRESENTAÇÃO** **1**

**2. JUSTIFICATIVA** **2**

**3. OBJETIVOS** **2**

**4. PERFIL DO EGRESSO** **3**

**5. CURRÍCULO** **3**

**6. ESTRUTURA CURRICULAR** **5**

**7. FLUXOGRAMA** **11**

**8. REGRAS DE DESVINCULAÇÃO** **12**

**9. REGRAS PARA PERDA DA CERTIFICAÇÃO INTERMEDIÁRIA** **12**

**10. ABRANGÊNCIA** **12**

**11. CORPO DOCENTE** **12**

**12. DISTRIBUIÇÃO DOS ENCARGOS DIDÁTICOS** **14**

**13. ESTRATÉGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM** **14**

**14. PROCESSO DE AVALIAÇÃO** **15**

**15. AGRADECIMENTOS** **15**

**16. PLANOS DE ENSINO DAS UNIDADES CURRICULARES** **16**

**16.1 - UCS OBRIGATÓRIAS** **16**
**16.2 - TÓPICOS ESPECIAIS** **95**
**16.3 - UCS OPTATIVAS** **97**
16.3.1 - UCS OPTATIVAS DA ÁREA DE ELETRÔNICA 100
16.3.2 - OPTATIVAS DA ÁREA DE MÁQUINAS E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS 102
16.3.3 - OPTATIVAS DA ÁREA DE SISTEMAS DE CONTROLE 103
16.3.4 - OPTATIVAS DA ÁREA DE SISTEMAS DE POTÊNCIA 104
16.3.5 - UC LIBRAS 104
**16.4 - TRABALHO FINAL DE CURSO** **107**
**16.5 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO** **108**

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Elenco de Unidades Curriculares do Currículo de 2009 (REUNI). _____ 6
Tabela 2 – Prazos para integralização e cargas horárias. _____ 8
Tabela 3 – Totalização de carga horária. _____ 9
Tabela 4 – Atividades complementares._____ 10
Tabela 5 – Docentes lotados no DEPEL. _____ 12
Tabela 6 – Distribuição de carga horária entre os departamentos que ministram UCs no curso de Engenharia Elétrica._____ 14

## 1. APRESENTAÇÃO

O curso de Engenharia Elétrica, como qualquer outro curso da área tecnológica, requer uma constante atualização de conteúdo, de modo a assegurar, ao egresso, condições plenas de atuar no mercado, atualmente bastante competitivo. No entanto, ressalta-se aqui que a presente proposta curricular teve como motivação atender aos critérios apresentados pelo MEC às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) que pleiteassem participação no Projeto de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Dentre as condições mais relevantes, pode-se citar a exigência dos cursos em atender à carga horária mínima estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação (3.600 horas) e trabalharem com 18 semanas, atendendo à perspectiva de cinco anos para conclusão dos cursos de Engenharia.

A perspectiva que norteou o Colegiado de Curso foi realizar o mínimo de alterações possíveis no currículo de 2006. Constata-se que as alterações mais relevantes estão relacionadas à adequação das unidades curriculares (UCs) para 18 semanas. Esta proposta também contempla a possibilidade de oferecimento de um determinado número de UCs optativas, visando à formação específica do aluno em uma ênfase. Pode-se também recorrer ao oferecimento de UCs cujos conteúdos contemplem conhecimentos específicos e de vanguarda por meio da oferta de "Tópicos Especiais".

O currículo 2006 do Curso de Engenharia Elétrica contava com uma entrada única, no início de cada ano, de oitenta alunos, sendo: quarenta alunos no período integral e quarenta alunos no período noturno. Neste ponto, ressalta-se que o Currículo 2009 contemplará os turnos integral e noturno do curso de Engenharia Elétrica.

O Currículo de 2006 do Curso de Engenharia Elétrica possui duração de cinco anos para o turno integral e seis anos para o turno noturno, possui um currículo obrigatório que permite ao aluno alcançar o nível de graduação. Para o Currículo 2009 e para atender às exigências do mercado de trabalho e de continuidade acadêmica, aprovou-se a criação de uma certificação intermediária, o qual permitirá aos alunos que em três anos adquiram o título de Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial, segundo nomenclatura estabelecida pelo Ministério da Educação (MEC), sem prejuízo à continuidade da formação do mesmo. Posteriormente à certificação intermediária, o aluno poderá graduar-se em Engenharia Elétrica, no qual obterá o título de Engenheiro Eletricista.

O Curso Superior de Tecnologia em Eletrotécnica Industrial, com duração de três anos, possui um currículo obrigatório comum. Por outro lado, o curso de graduação em Engenharia Elétrica possui um conjunto de UCs alternativas que permitirão aos alunos definirem uma trajetória formativa diferenciada no que se refere a uma formação específica. Entende-se que, desta forma, os egressos terão maior competitividade no mercado de trabalho ou estarão mais capacitados a dar continuidade aos estudos acadêmicos no âmbito da pós-graduação.

## 2. JUSTIFICATIVA

A Engenharia em geral, e particularmente a Engenharia Elétrica, assume um papel fundamental para o desenvolvimento, o qual está diretamente relacionado aos avanços da tecnologia.

O Curso de Engenharia Elétrica da UFSJ conta atualmente com um currículo que não atende às exigências do REUNI e precisa se adequar às necessidades impostas pelo freqüente apelo do mercado de trabalho e às mudanças que buscam modernização e atualização. Desta forma, executando tais mudanças, será possível garantir aos novos ingressos no curso de Engenharia Elétrica a oportunidade de optar pelo bacharelado ou continuidade em nível de graduação. Assim, garantirá aos egressos uma qualificação adequada exigida por um mercado altamente competitivo.

Outro objetivo do REUNI é o aumento das vagas para graduação. Neste sentido, o Curso de Engenharia Elétrica da UFSJ conta, a partir do seu currículo 2009 (REUNI) com duas entradas anuais, sendo:

- Primeiro semestre letivo: 100 vagas, 50 para o turno integral e 50 para o turno noturno,
- Segundo semestre letivo: 50 vagas para o turno integral.

## 3. OBJETIVOS

O Curso de Engenharia Elétrica tem por objetivo formar profissionais capacitados a exercerem as suas atribuições profissionais e que sejam dotados de sólida formação básica, construída ao longo de suas múltiplas atividades acadêmicas.

A formação ética e social é incentivada ao longo de todo o curso e o aluno é encorajado a desenvolver seu lado empreendedor e a integrar os conhecimentos adquiridos. Desta forma, o aprendizado de novas tecnologias é facilitado e a sua educação se realiza de forma continuada.

Neste sentido, foi criada uma certificação intermediária, onde o aluno, ao concluir com aprovação todas as unidades curriculares dos seis primeiros períodos e também integralizar a carga horária mínima de 2.400 horas, recebe o título de Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial. Nos seis primeiros períodos, a carga horária correspondente às UCs é 2.160 horas. As 240 horas restantes devem ser integralizadas pelo aluno cursando o estágio supervisionado com aprovação. É importante salientar que o aluno deve cumprir a UC de Trabalho Final de Curso para pedir a sua certificação intermediária.

Esta titulação intermediária contempla os objetivos previstos no Decreto Nº 6.06, de 24 de Abril de 2007, como listados a seguir:

"*I - redução das taxas de evasão, ocupação de vagas ociosas e aumento de vagas de ingresso, especialmente no período noturno;*

*II - ampliação da mobilidade estudantil, com a implantação de regimes curriculares e sistemas de títulos que possibilitem a construção de itinerários formativos, mediante o aproveitamento de créditos e a circulação de estudantes entre instituições, cursos e programas de educação superior;*

*III - revisão da estrutura acadêmica, com reorganização dos cursos de graduação e atualização de metodologias de ensino-aprendizagem, buscando a constante elevação da qualidade;*

*IV - diversificação das modalidades de graduação, preferencialmente não voltadas à profissionalização precoce e especializada;*
*V - ampliação de políticas de inclusão e assistência estudantil; e*
*VI - articulação da graduação com a pós-graduação e da educação superior com a educação básica.*"

Neste ciclo inicial, o aluno recebe uma formação geral e técnica, que lhe fornece um perfil profissional. Na segunda etapa do curso, composta de quatro períodos, o aluno recebe uma formação mais específica e especializada, concluindo sua formação plena em Engenharia Elétrica e fazendo jus ao título de Engenheiro Eletricista.

O curso de graduação em Engenharia Elétrica possui um conjunto de UCs alternativas que permitirão aos alunos definirem uma trajetória formativa diferenciada no que se refere a uma formação específica. Assim o aluno que optar por cursar três UCs optativas de uma mesma área de atuação do Departamento de Engenharia Elétrica fará jus a uma Certificação de Ênfase de Estudos, conforme as áreas registradas neste Projeto Pedagógico; a saber: Eletrônica; Máquinas e Acionamentos Elétricos; Sistemas de Controle e Sistemas de Potência.

## 4. PERFIL DO EGRESSO

O Curso de Engenharia Elétrica visa capacitar profissionais com sólida formação de caráter científico e tecnológico em Engenharia Elétrica, na indústria, nas áreas de concepção, projeto, operação e manutenção; nas empresas de geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica; nas áreas de assistência técnica, consultoria e assessoria e ainda nas universidades e centros de pesquisas, Por meio do ensino, do desenvolvimento da ciência, tecnologia, pesquisa e extensão. Suas competências preconizadas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) são: supervisão, coordenação e orientação técnica; estudo, planejamento, projeto e especificação; estudo de viabilidade técnico-econômica; assistência, assessoria e consultoria; direção de obra e serviço técnico; vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; desempenho de cargo e função técnica; ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão; elaboração de orçamento; padronização, mensuração e controle de qualidade; execução de obra e serviço técnico; fiscalização de obra e serviço técnico; produção técnica e especializada; condução de trabalho técnico; condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; execução de instalação, montagem e reparo; operação e manutenção de equipamento e instalação; execução de desenho técnico.

## 5. CURRÍCULO

Este projeto pedagógico resulta, portanto, da necessidade de adaptação do atual currículo frente às normas do programa REUNI, caracterizadas principalmente pela exigência do cumprimento de 18 (dezoito) semanas letivas, oferecimento de uma certificação intermediária e formação de um engenheiro eletricista pleno com carga horária de somente 3.600 horas.

Para obter o título de Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial, o aluno deverá concluir todas as unidades curriculares do 1º ao 6º período que são pertencentes ao denominado "Ciclo Inicial" (CIC), devendo integralizá-las no máximo em nove semestres

letivos. Além deste requisito, deve cumprir obrigatoriamente também uma carga horária de 2.400 h para obter a certificação.

| | |
|---|---|
| - Carga Horária das UCs entre o 1º e o 6º períodos | 2.160 horas |
| - Carga Horária de Estágio Supervisionado | 240 horas |

Para concluir o curso de Graduação em Engenharia Elétrica, o aluno deverá totalizar uma carga horária mínima distribuída da seguinte forma:

| | |
|---|---|
| - Carga Horária das UCs entre o 1º e o 10º períodos | 3.456 horas |
| - Carga Horária do Trabalho Final de Curso (TFC) | 108 horas |
| - Estágio Supervisionado | 240 horas |

A Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País. O artigo 6º desta resolução estabelece que todo curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos para caracterização da modalidade desejada.

Núcleo de Conteúdos Básicos

Em atendimento à Resolução CNE/CES nº 11/2002, o núcleo de conteúdos básicos, o qual deve compor cerca de 30% da carga horária mínima, visa à aquisição de conhecimentos gerais acerca da Engenharia e de suas ciências básicas (Física, Química e Matemática), com o acréscimo de conhecimentos relacionados à Informática, Meio Ambiente e Ciências Sociais, entre outros.

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, que corresponde a cerca de 15% da carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente de tópicos, a ser determinado pela Instituição de Ensino Superior (IES).

Núcleo de Conteúdos Específicos

De acordo com a Resolução CNE/CES nº 11/2002, o núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas como diretrizes. Estes conteúdos são propostos exclusivamente pelas IES, substanciando o restante da carga horária total.

## 6. ESTRUTURA CURRICULAR

Na Tabela 1, são mostradas as unidades curriculares, siglas, pré-requisitos, carga horária discente (CHA) e carga horária docente (CHD) e observações específicas.

**Tabela 1 – Elenco de Unidades Curriculares do Currículo de 2009 (REUNI).**

| SEM | UNIDADES CURRICULARES | Sigla | Pré-Requisito | Mod. | CHA | CHD | DEPTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Álgebra Linear | ALG | — | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Cálculo Diferencial e Integral I | CAL-I | — | T | 108 | 108 | DEMAT / DEPEB |
| | Metodologia Científica e Tecnológica | MCT | — | T | 36 | 36 | DFIME |
| | Química Geral para Engenharia | QMA | — | M | 72 | 72 | DCNAT |
| | Programação de Computadores | PRC | — | T | 72 | 72 | DCOMP / DEPEB |
| | | | | | **360** | **360** | |
| 2 | Cálculo Diferencial e Integral II | CAL-II | CAL-I | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Geometria Analítica | GEA | — | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Fundamentos de Mecânica Clássica | MEC | CAL-I | M | 72 | 72 | DCNAT |
| | Circuitos Lógicos | CIL | — | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Desenho Técnico | DET | PRC | M | 36 | 36 | DEPEL |
| | Ciências do Meio Ambiente | CMA | — | T | 36 | 36 | DCTEF |
| | | | | | **360** | **360** | |
| 3 | Cálculo Vetorial | CVT | GEA | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Equações Diferenciais | EDF | CAL-II | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Mecânica dos Sólidos | MES | CAL-I | T | 36 | 36 | DEMEC |
| | Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo | EEM | MEC | M | 72 | 72 | DCNAT |
| | Circuitos Elétricos I | CIE-I | CAL-II + ALG | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Laboratório de Circuitos Elétricos I | LAC-I | CAL-II + ALG | P | 36 | 36 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |
| 4 | Eletromagnetismo | ELG | EEM | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Métodos Numéricos | MNU | PRC + EDF | M | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Fundamentos de Ondas e Termodinâmica | FOT | MEC | M | 72 | 72 | DCNAT |
| | Circuitos Elétricos II | CIE-II | CIE-I + EDF | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Conversão de Energia | COE | CIE-I + EEM | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Circuitos Elétricos III | CIE-III | CIE-II | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Laboratório de Circuitos Elétricos II | LAC-II | CIE-II + LAC-I | P | 36 | 36 | DEPEL |
| | Eletrônica I | ELE-I | CIE-II | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Laboratório de Eletrônica | LAE | CIE-II + LAC-I | P | 36 | 36 | DEPEL |
| | Transformadores Elétricos | TRE | ELG + COE | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Sistemas Lineares | SIL | EDF | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |
| 6 | Máquinas Elétricas I | MAQ-I | ELG + COE + CIE-III | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Instalações Elétricas | IEL | COE + TRE + CIE-III | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Eletrônica de Potência | ELP | ELE-I + CIE-III | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Produção e Distribuição de Energia Elétrica | PDE | TRE + CIE-III | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Instrumentação e Medidas | INM | CIE-II + ELE-I | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |
| | **CICLO INICIAL** | **CIC** | | | **2160** | **2160** | |
| 7 | Análise de Sist. Elétricos de Potência I | SEP-I | CIC | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Eletrônica II | ELE-II | CIC | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Controle I | CON-I | CIC | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Engenharia de Segurança | ENS | — | T | 36 | 36 | DCTEF |
| | Máquinas Elétricas II | MAQ-II | CIC | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Administração | ADE | — | T | 36 | 36 | DECAC |
| | | | | | **360** | **360** | |
| **8** | Controle II | CON-II | CON-I | M | 72 | 72 | DEPEL |
| | Análise de Sist. Elétricos de Potência II | SEP-II | SEP-I | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Máquinas Elétricas III | MAQ-III | MAQ-II | T | 36 | 36 | DEPEL |
| | Laboratório de Máquinas Elétricas | LAM | MAQ-II | P | 36 | 36 | DEPEL |
| | Estatística e Probabilidade | ESP | — | T | 72 | 72 | DEMAT / DEPEB |
| | Optativa I | ELT-I | (*) | | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9** | Proteção de Sistemas Elétricos | PSE | SEP-II | T | 72 | 72 | DEPEL |
| | Sociologia | SOC | — | T | 36 | 36 | DECIS |
| | Empreendedorismo | EMP | — | T | 36 | 36 | DECAC |
| | Introdução aos Sistemas Térmicos | IST | CIC | M | 72 | 72 | DCTEF |
| | Tópicos Especiais I | TE-I | (*) | | 72 | 72 | DEPEL |
| | Optativa II | ELT-II | (*) | | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **360** | **360** | |
| **10** | Engenharia Econômica | ECO | — | T | 72 | 72 | DCECO |
| | Optativa III | ELT-III | (*) | | 72 | 72 | DEPEL |
| | Tópicos Especiais II | TE-II | (*) | | 72 | 72 | DEPEL |
| | | | | | **216** | **216** | |
| | **Carga Horária Presencial** | | | | **3456** | **3456** | |
| | **Trabalho Final de Curso** | TFC | CIC + 720 h | **T** | **108** | **18** | DEPEL |
| | **Estágio Supervisionado**[1] | ESU | — | | **240** | **18** | DEPEL |
| | **Carga Horária Total** | | | | **3804** | **3474** | |
| | **Obs.: (*) CIC + Pré-requisito específico da unidade curricular.** | | | | | | |

Os pré-requisitos listados na Tabela 1, até o 6º período, serão considerados cumpridos pelo aluno que não for reprovado por frequência nas respectivas unidades curriculares. Neste sentido, deve-se ressaltar que, para ser considerado aprovado por frequência em uma dada unidade curricular, o aluno deve comparecer a pelo menos 75% das aulas ministradas ao longo do semestre letivo.

Para cursar as unidades curriculares que possuem como pré-requisito a sigla CIC a partir do 7º período, o aluno deverá ter concluído com aproveitamento todas as unidades curriculares até o 6º período, que são necessárias à obtenção da certificação intermediária de Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial. Os demais pré-requisitos serão considerados cumpridos pelo aluno que não for reprovado por frequência nas respectivas unidades curriculares.

Na Tabela 2, são apresentados os prazos de integralização típico, mínimo e máximo, tanto para o Curso Superior de Tecnologia em Eletrotécnica Industrial quanto para a graduação em Engenharia Elétrica, e as respectivas cargas horárias semestrais.

**Tabela 2 – Prazos para integralização e cargas horárias.**

| | **Típico** | **Mínimo** | **Máximo** |
|---|---|---|---|
| Integralização – Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial | 3 anos | 2,5 anos | 4,5 anos |
| Integralização – Engenheiro Eletricista | 5 anos | 4 anos | 7,5 anos |
| Carga Horária por Semestre | 360 h | 254 h | 475 h |

[1] O Estágio supervisionado é regido por resolução do Colegiado de Curso, conforme Anexo II.

Para concluir o curso de Engenharia Elétrica da UFSJ, o aluno deverá totalizar no mínimo 3.804 horas, assim distribuídas conforme as diversas naturezas de unidades curriculares mostradas na Tabela 3.

**Tabela 3 – Totalização de carga horária.**

| Unidades Curriculares (UCs) | Carga Horária |
|---|---|
| Obrigatórias | 3.096 h |
| Optativas | 216 h |
| Tópicos Especiais | 144 h |
| Estágio Supervisionado | 240 h |
| Trabalho Final de Curso | 108 h |
| **Total** | 3.804 h |

Nas UCs mistas, deve-se ministrar no mínimo 60 horas de aulas teóricas e 12 horas de aulas práticas. Há a possibilidade de se destinar uma carga horária maior para atividades de laboratório, mediante aprovação do plano de ensino pelo Colegiado de Curso.

As turmas das UC mistas ou de laboratório deverão ser oferecidas com um número máximo de vagas igual a 50 alunos. Assim, sempre que possível, e de acordo com a disponibilidade de laboratórios e de docentes, deverão ser previstas pelo menos duas turmas de laboratórios (turmas A e B). Quando não for possível, as turmas deverão ser divididas pelo próprio professor da UC, em duas sub-turmas de, no máximo, 25 alunos. Este então deverá programar atividades supervisionadas para uma sub-turma enquanto a outra metade da turma encontrar-se no laboratório.

Define-se como UC optativa aquela de livre escolha e/ou interesse do aluno, para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento e/ou atualização de conhecimentos específicos que complementem a formação acadêmica. O aluno poderá inscrever-se em UCs optativas, desde que tenham sido satisfeitas as exigências de pré-requisitos e de compatibilidade de horário.

Por meio da oferta de UCs “Tópicos Especiais”, permite-se a formação continuada do aluno sem a necessidade de constantes processos de modernização curricular. Estas UCs versam de forma específica sobre conteúdos de caráter atual nas diversas áreas da Engenharia Elétrica, caracterizadas principalmente pela flexibilidade na elaboração das respectivas ementas.

A cada semestre letivo, o Colegiado de Curso solicitará ao Departamento de Engenharia Elétrica (DEPEL) o oferecimento de três UCs optativas e duas UCs Tópicos Especiais, preferencialmente distribuídas de modo uniforme entre as áreas de atuação do DEPEL, a saber: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação.

Uma UC optativa e/ou Tópico Especial adicional será oferecida, mediante disponibilidade dos demais departamentos que atuam em conjunto com o DEPEL no Curso de Engenharia Elétrica. Este oferecimento estará condicionado à aprovação pelo Colegiado de Curso.

A UC denominada Estágio Supervisionado tem por objetivo permitir ao aluno vivenciar um ambiente real de sua futura atividade profissional sob supervisão e orientação apropriadas. O estágio curricular obrigatório obedece à carga horária de 240 horas, conforme a normatização em vigor.

As atividades de extensão, monitoria, iniciação científica e trabalho final de curso não poderão ser equiparadas ao estágio obrigatório.

A realização de visitas técnicas, trabalhos de iniciação científica e a participação em cursos de extensão e seminários, tais como Semana de Engenharia Elétrica e Mecânica, são atividades extracurriculares incentivadas.

As UCs optativas cursadas devem totalizar um mínimo de 216 h, das quais 72 h podem ser cursadas em qualquer outro curso da UFSJ, sem necessidade de aprovação pelo Colegiado de Curso, desde que não haja equivalência direta entre estas UCs e aquelas existentes no atual currículo do curso de Engenharia Elétrica. Um máximo de 72 h advindo de atividades complementares pode ser utilizado para contabilizar a carga horária total de unidades curriculares optativas, conforme disposto na Tabela 4. Essas atividades complementares deverão ser aprovadas pelo Colegiado do Curso, Por meio de um relatório elaborado pelo aluno.

**Tabela 4 – Atividades complementares.**

| Atividade Complementar | Carga Horária Máxima Equivalente |
|---|---|
| Programa de Iniciação Científica (PIBIC) | 36 h |
| Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC) | 36 h |
| Projetos de Extensão | 36 h |
| Monitorias | 18 h |
| Participação em Empresas Juniores | 9 h |
| Participação em Centro Acadêmico (CA) | 9 h |
| Atuação como Representante Discente em Órgãos Colegiados | 18 h |
| Participação no CREA-Jr. | 9 h |
| Artigos completos publicados em congressos ou periódicos | 18 h |
| Visitas técnicas, trabalhos multidisciplinares, trabalhos em equipe, atividades culturais, políticas e sociais, participação em eventos científicos | 6 h |

# 7. FLUXOGRAMA

Universidade Federal de São João del-Rei
Coordenadoria de Engenharia Elétrica
Fluxograma Curricular
**Curso: Engenharia Elétrica – Currículo 2009**

| 1º Período 360h | 2º Período 360h | 3º Período 360 h | 4º Período 360 h | 5º Período 360 h | 6º Período 360 h | 7º Período 360 h | 8º Período 360 h | 9º Período 360 h | 10º Período 216 h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Álgebra Linear<br>ALG<br>72 h | CAL-I<br>Cálculo Diferencial e Integral II<br>CAL-II<br>72 h | GEA<br>Cálculo Vetorial<br>CVT<br>72 h | EEM<br>Eletromagnetismo<br>EEM<br>72 h | CIE-II<br>Circuitos Elétricos III<br>CIE-III<br>72 h | ELG + COE + CIE-III<br>Máquinas Elétricas I<br>MAQ-I<br>72 h | CIC<br>Análise de Sistemas Elétricos de Potência I<br>SEP-I<br>72 h | CON-I<br>Controle II<br>CON-II<br>72 h | SEP-II<br>Proteção de Sistemas Elétricos<br>PSE<br>72 h | Engenharia Econômica<br>ECO<br>72 h |
| Cálculo Diferencial e Integral I<br>CAL-I<br>108 h | Geometria Analítica<br>GEA<br>72 h | CAL-II<br>Equações Diferenciais<br>EDF<br>72 h | PRC + EDF<br>Métodos Numéricos<br>MNU<br>72 h | CIE-II + LAC-I<br>Laboratório de Circuitos Elétricos II<br>LAC-II<br>36 h | COE + TRE + CIE-III<br>Instalações Elétricas<br>IEL<br>72 h | CIC<br>Eletrônica II<br>ELE-II<br>72 h | SEP-I<br>Análise de Sistemas Elétricos de Potência II<br>SEP-II<br>72 h | Sociologia<br>SOC<br>36 h | (*)<br>Optativa III<br>ELT-III<br>72 h |
| Metodologia Científica e Tecnológica<br>MCT<br>36 h | CAL-I<br>Fundamentos de Mecânica Clássica<br>MEC<br>72 h | CAL-I<br>Mecânica dos Sólidos<br>MES<br>36 h | MEC<br>Fundamentos de Ondas e Termodinâmica<br>FOT<br>72 h | CIE-II<br>Eletrônica I<br>ELE-I<br>72 h | ELE-I + CIE-III<br>Eletrônica de Potência<br>ELP<br>72 h | CIC<br>Controle I<br>CON-I<br>72 h | MAQ-II<br>Máquinas Elétricas III<br>MAQ-III<br>36 h | Empreendedorismo<br>EMP<br>36 h | (*)<br>Tópicos Especiais II<br>TE-II<br>72 h |
| Química Geral para Engenharia<br>QMA<br>72 h | Circuitos Lógicos<br>CIL<br>72 h | MEC<br>Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo<br>EEM<br>72 h | CIE-I + EDF<br>Circuitos Elétricos II<br>CIE-II<br>72 h | CIE-II + LAC-I<br>Laboratório de Eletrônica<br>LAE<br>36 h | TRE + CIE-III<br>Produção e Distribuição de Energia Elétrica<br>PDE<br>72 h | Engenharia de Segurança<br>ENS<br>36 h | MAQ-II<br>Laboratório de Máquinas Elétricas<br>LAM<br>36 h | CIC<br>Introdução aos Sistemas Térmicos<br>IST<br>72 h | |
| Programação de Computadores<br>PRC<br>72 h | PRC<br>Desenho Técnico<br>DET<br>36 h | CAL-II + ALG<br>Circuitos Elétricos I<br>CIE-I<br>72 h | CIE-I + EEM<br>Conversão de Energia<br>COE<br>72 h | ELG + COE<br>Transformadores Elétricos<br>TRE<br>72 h | CIE-II + ELE-I<br>Instrumentação e Medidas<br>INM<br>72 h | CIC<br>Máquinas Elétricas II<br>MAQ-II<br>72 h | Estatística e Probabilidade<br>ESP<br>72 h | (*)<br>Tópicos Especiais I<br>TE-I<br>72 h | |
| | Ciências do Meio Ambiente<br>CMA<br>36 h | CAL-II + ALG<br>Laboratório de Circuitos Elétricos I<br>LAC-I<br>36 h | | EDF<br>Sistemas Lineares<br>SIL<br>72 h | | Administração<br>ADE<br>36 h | (*)<br>Optativa I<br>ELT-I<br>72 h | (*)<br>Optativa II<br>ELT-II<br>72 h | |

Obs: (*) CIC + Pré-requisito Específico da Unidade Curricular

| | |
|---|---|
| Carga Horária Total | 3804 h |
| Carga Horário do Ciclo Inicial | 2160 h |
| Carga Horária do Bacharelado | 2400 h |
| UCs Obrigatórias | 3096 h |
| UCs Optativas | 216 h |
| Tópicos Especiais | 144 h |
| Trabalho Final de Curso | 108 h |
| Estágio Supervisionado | 240 h |

## 8. REGRAS DE DESVINCULAÇÃO

O aluno será desvinculado caso não integralize o curso de graduação em Engenharia Elétrica em no máximo 15 (quinze) semestres letivos.

## 9. REGRAS PARA PERDA DA CERTIFICAÇÃO INTERMEDIÁRIA

O aluno perderá o direito de requerer o título de Tecnólogo Superior em Eletrotécnica Industrial caso não integralize o ciclo inicial (CIC) em no máximo 09 (nove) semestres letivos.

## 10. ABRANGÊNCIA

O Currículo REUNI permite a migração dos alunos dos currículos de 1994 e 2006, de acordo com as tabelas de equivalência contidas no ANEXO I. No entanto, não será permitida a migração de alunos do Currículo REUNI para os demais currículos ainda oferecidos. Os outros Currículos não mais oferecem vagas no vestibular, sendo todos os novos alunos automaticamente admitidos no Currículo REUNI.

## 11. CORPO DOCENTE

O DEPEL, responsável por 60,42% dos encargos didáticos desta proposta curricular, atualmente conta com o corpo docente mostrado na Tabela 1, permitindo ao departamento atuação em ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação. Contudo, para viabilizar a implantação do projeto REUNI, estão programadas contratações adicionais de oito docentes em regime de dedicação exclusiva.

**Tabela 5 – Docentes lotados no DEPEL.**

| Professor | Titulação | Formação |
|---|---|---|
| Alan Petrônio Pinheiro | Mestre (UFU, 2008) | Processamento de informação |
| Davidson Lafitte Firmo | Mestre (UFMG, 2007) | Eletrônica |
| Eduardo Bento Pereira | Mestre (ITA, 2008) | Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais |
| Élice Fernando de Melo | Doutor (PPGEE/UFMG, 2010) | Eletrônica |

| | | |
|---|---|---|
| Erivelton G. Nepomuceno | Doutor (PPGEE/UFMG, 2005) | Modelagem Matemática e Identificação de Sistemas |
| Fernando Lessa Tofoli | Doutor (UFU/MG, 2005) | Eletrônica de Potência |
| Gleison F. V. do Amaral | Doutor (PPGEE/UFMG, 2006) | Circuitos Lineares e Não Lineares |
| Guilherme Ronald Weyers | Especialista | Eletrônica e Instrumentação |
| Humberto Mendes Mazzini | Doutor (UFU/MG, 2003) | Controle de Processos Eletrônicos, Retroalimentação |
| Jorgeson O. R. dos Santos | Doutor (PUC-RJ, 1997) | Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência |
| José Tarcísio Assunção | Mestre (UNIFEI, 1990) | Acionamentos Elétricos |
| Lane Maria Rabelo Baccarini | Doutor (PPGEE/UFMG, 2005) | Manutenção Preditiva |
| Leonardo A. R. da Silva | Mestre (PPGEE/UFMG, 2005) | Acionamentos Elétricos |
| Leônidas Chaves de Resende | Doutor (UNIFEI/MG, 2006) | Confiabilidade de Sistemas Elétricos |
| Luiz Antonio da Fonseca Manso | Doutor (UNIFEI/MG, 1999) | Avaliação Probabilística de Sistemas de Potência |
| Luis Carlos do Nascimento | Doutor (UNIFEI/MG, 2009) | Transmissão e Distribuição da Energia Elétrica |
| Marcio Falcão Santos Barroso | Doutor (PPGEE/UFMG, 2006) | Modelagem Análise e Controle de Sistemas Não-Lineares. |
| Marco Aurélio O. Schroeder | Doutor (PPGEE/UFMG, 2001) | Eletromagnetismo Aplicado |
| Maria do Carmo Velloso | Especialista | Instalações Industriais |
| Mário Neto Borges | Doutor (UNH/Inglaterra, 1994) | Educação |
| Paulo César Abreu Leão | Doutor (UFU/MG, 2002) | Qualidade e Racionalização da Energia Elétrica |
| Sérgio Marinho Soares | Mestre (PUC-RJ, 1985) | Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência |
| Tereza Cristina B. N. Assunção | Doutor (PPGEE/UFMG, 2007) | Máquinas Elétricas e Dispositivos de Potência |
| Valceres Vieira Rocha E Silva | Pós-Doutor (TMU/Japão, 2005) | Controle de Processos Eletrônicos, Retroalimentação |
| Warlley de Sousa Sales | Doutor (UNIFEI/MG, 2009) | Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência |

## 12. DISTRIBUIÇÃO DOS ENCARGOS DIDÁTICOS

Na Tabela 6, tem-se a distribuição da carga horária das UCs listadas na Tabela 1 discriminada para cada departamento. Deve-se ressaltar que estes valores foram calculados desconsiderando as cargas horárias referentes ao estágio supervisionado e ao trabalho final de curso, sendo que a orientação dos alunos é de responsabilidade dos professores lotados no DEPEL.

Neste ponto, deve-se ainda esclarecer que os alunos ingressantes a partir do 1° semestre de 2009 serão integrados ao currículo contemplado no Projeto Pedagógico 2009 do curso de Engenharia Elétrica. Assim, o projeto proposto atenderá os ingressos nos 1° e 2° semestres letivos de cada ano, sem que haja a necessidade da elaboração de dois Projetos Pedagógicos distintos. Tem-se ainda que o ingresso de alunos no 2° semestre de cada ano letivo atende à proposta do programa REUNI, no que se refere à realização de um processo seletivo adicional e consequente aumento da oferta de vagas no curso de Engenharia Elétrica.

Assim, os encargos didáticos de responsabilidade do DEPEB referem-se ao oferecimento das respectivas UCs listadas na Tabela 1 para turmas com entrada no primeiro semestre letivo de cada ano. Por outro lado, os encargos didáticos do DCOMP e do DEMAT correspondem ao oferecimento das UCs listadas na Tabela 1 para turmas com entrada no segundo semestre letivo de cada ano.

**Tabela 6 – Distribuição de carga horária entre os departamentos que ministram UCs no curso de Engenharia Elétrica.**

| Departamento | CHD | Porcentagem |
|---|---|---|
| DEPEL | 2088 | 60,42% |
| DEPEB* | 684 | 19,79% |
| DEMAT** | 612 | 17,71% |
| DCOMP** | 72 | 2,08% |
| DCNAT | 288 | 8,33% |
| DFIME | 36 | 1,04% |
| DCECO | 72 | 2,08% |
| DEMEC | 36 | 1,04% |
| DCTEF | 144 | 4,17% |
| DECAC | 72 | 2,08% |
| DECIS | 36 | 1,04% |

* Encargos referentes ao primeiro semestre letivo
** Encargos referentes ao segundo semestre letivo

## 13. ESTRATÉGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM

As atividades de ensino/aprendizagem deverão ter enfoque no aluno, isto é, o aluno deve ser o principal agente neste processo. Nesse sentido, aulas presenciais puramente expositivas deverão ser minimizadas e trabalhos extra classe em grupo e individual deverão ser privilegiados. A didática deve privilegiar um aprendizado crítico e criativo na resolução de problemas em engenharia, e não a simples acumulação de conteúdos. As aulas presenciais

devem ser ilustradas, sempre que possível, com exemplos práticos e estudos de casos da realidade do Engenheiro Eletricista.

As aulas presenciais serão ministradas utilizando-se quadro, recursos visuais tais como retroprojetor, *data-show* e lousa interativa. As atividades de laboratório serão conduzidas nos Laboratórios de Máquinas Elétricas, Conversão de Energia, Eletrônica, Simulação, Circuitos Elétricos, Instrumentação e Controle.

Nas UCs da modalidade mista, a concomitância entre aulas teóricas e atividades de laboratório será conduzida para fortalecimento do processo de ensino/aprendizagem.

## 14. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. Este plano deve ser entregue pelo professor ao Colegiado. Após análise e aprovação, este estará disponível ao aluno no início de cada semestre letivo.

Cabe ao professor distribuir os pontos em atividades que possam medir o conhecimento adquirido pelo aluno, tendo como principal consideração verificar se o aluno está atingindo os objetivos estabelecidos em cada UC.

## 15. AGRADECIMENTOS

O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica gostaria de agradecer aos professores que participaram das discussões para a elaboração do presente Projeto Pedagógico. Certamente, as discussões e sugestões trouxeram um pouco da experiência, motivação e vivência acadêmica de cada um e garantiram uma direção precisa para a sua conclusão.

Agradece a todos que participaram da elaboração do Projeto Pedagógico 2009 do Curso de Engenharia Elétrica, assim como os membros dos Colegiados de Curso até o presente momento:

- Erivelton Geraldo Nepomuceno;
- Leônidas Chaves de Resende;
- José Tarcisio Assunção;
- Luiz Antônio da Fonseca Manso;
- José Hissa Ferreira;
- Humberto Mendes Mazzini;
- Élice Fernando de Melo;
- Fernando Lessa Tófoli;
- Maria do Carmo Velloso;
- Lane Maria Rabelo Bacarini;
- Gleison Fransoares Vasconcelos do Amaral;
- Wellington Damascena Dutra;
- Bruno Marques Fortes da Mata,
- Luiz Rafael Soares Cezario.

Em especial, à Técnica Administrativa em Educação Fátima Maria Martins Silva, cuja experiência se traduziu em inestimáveis contribuições para este trabalho.

# 16. PLANOS DE ENSINO DAS UNIDADES CURRICULARES

## 16.1 - UCS OBRIGATÓRIAS

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ÁLGEBRA LINEAR**<br>**(ALG)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**1°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Mista | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Matrizes, determinantes e sistemas lineares; Espaços Vetoriais: definição e exemplos; Subespaços Vetoriais; Operações: produto interno; Ortogonalidade; Base e dimensão; Ortonormalização de bases: Processo de Gram–Schmidt; Transformações lineares: núcleo e imagem; Teorema do Núcleo e da Imagem; Projeções; Autovalores; Autovetores; Diagonalização de matrizes. |
| **OBJETIVOS** |
| • Adquirir e solidificar formação em ciências básicas e em ciências fundamentais de engenharia;<br>• Conhecer e identificar os principais aspectos da Álgebra Linear, realizando operações com matrizes e operadores lineares;<br>• Aprender explorar adequadamente a integração da Álgebra Linear com as demais disciplinas do curso de engenharia para interpretar dados, elaborar modelos, resolver problemas e trabalhar em equipes interdisciplinares. Desenvolver a capacidade de utilizar técnicas e ferramentas modernas para prática da engenharia. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| 1. Boldrini, J.L.; Costa, S.I.R.; Figueiredo, V.L.; Wetzler, H.G. "Álgebra Linear" 3ª ed., São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1984.<br>2. Lipschutz, S. "Álgebra Linear", Rio de Janeiro: LTC, 1994.<br>3. Steinbruch, A., Winterle, P. "Álgebra Linear", São Paulo: McGraw-Hill, 1987.<br>4. Caroli, A.; Callioli, C.A.; Feitosa, M.D. "Matrizes, Vetores, Geometria Analítica." Ed. Nobel.<br>5. Iezzi, G. "Fundamentos de Matemática Elementar. Geometria Analítica." Ed. Atual. v. 7. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I**<br>**(CAL-I)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**1°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>108 | Mista | Total<br>**108** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Números reais; Funções de uma variável real; Limite e continuidade de funções de uma variável real; Derivada de funções de uma variável real; Teorema do Valor para derivadas; Aplicações da Derivada; Regra de L'Hôpital; Antiderivada - Integral Indefinida; Integral de Riemann – Integral definida; Teorema Fundamental do Cálculo; Métodos de Integração: substituição, por partes, frações parciais e integrais trigonométricas; Aplicações da integral definida; Integrais Impróprias

## OBJETIVOS

Ao final do curso de Cálculo I, o aluno deverá dominar tópicos como:
Cálculo de limites;
Definição de derivada e sua interpretação geométrica;
Técnicas de derivação;
Aplicações de derivada;
Conceitos de integral indefinida e definida;
Cálculo de integrais impróprias.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| 1. Thomas, G. B., Finney, R. L., Weir, M. D., Giordano, F. R., "Cálculo", Vol. 1, Addison-Wesley, 2002.<br>2. Guidorizzi, H. L, "Um curso de Cálculo", Vol 1 5ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.<br>3. Simmons, G.F., "Cálculo com Geometria Analítica - Volume 1", Ed. McGraw-Hill, SP, 1987.<br>4. Leithold, L., "O Cálculo com Geometria Analítica v1", Editora Harbra - SP.<br>5. Munem M. e Foulis D., "Cálculo - Volume 1", Ed. Guanabara Dois.<br>6. Swokowski, E. W., "Cálculo com Geometria Analítica", Ed. McGraw-Hill, Ltda. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (MCT)** | | | Departamento<br>**DFIME** |
| Período<br>**1°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

História da ciência e da tecnologia; Metodologia da pesquisa científica e tecnológica; Pesquisa bibliográfica; Identificação, montagem e resolução de problemas de engenharia; Modelos físicos e matemáticos; Simulação; Otimização; Processos de concepção do produto; Desenvolvimento do produto; Redação técnica; Técnicas de apresentação oral; Leitura e interpretação de textos; Redação de relatórios técnicos; Apresentação oral.

## OBJETIVOS

**OBJETIVO GERAL:** Iniciar o estudante no trabalho científico, refletido, ordenado e crítico.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Distinguir e contrastar as diversas formas de conhecimento;
- Definir os conceitos de Método e Pesquisa Científica;
- Obter maior eficiência nos estudos Por meio de organização e aquisição de hábitos e métodos;
- Usar de maneira correta e proveitosa a Biblioteca;
- Compreender os diferentes níveis de leitura;
- Dominar técnicas de leitura, fichamentos, esquemas, resumos, resenhas, relatórios técnico-científicos, projetos de pesquisa etc.
- Planejar, elaborar e apresentar trabalhos segundo as normas técnicas (ABNT).

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANDRADRE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: **elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo: Atlas, 1994. 140 p.
2. CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983. 249 p.
3. DAU, Sandro; DAU, Shirley. **Metodologia científica e técnicas de pesquisa: normas técnicas para elaboração de monografias na graduação e pós-graduação**. Juiz de Fora: Editar Editora Associada, 2001. 100 p.
4. DAU, Shirley. **Conceitos e preconceitos: o papel da linguagem à luz da ótica empirista de conhecimento**. São João del-Rei: UFSJ, 2006. 312 p.
5. HUHNE, Leda Miranda (org.). **Metodologia científica: caderno de textos e técnicas**. Rio de Janeiro: Agir, 1987. 263 p.
6. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 2 ed. ver. e amp. São Paulo: Atlas, 1990. 261 p.
7. MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. São Paulo: Atlas, 1991.
8. RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1979. 168 p.
9. SALVADOR, Ângelo Domingos. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. 11 ed. Porto Alegre: 1986. 36 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**QUÍMICA GERAL PARA A ENGENHARIA (QMA)** | | | Departamento<br>**DCNAT** |
| Período<br>**1°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Teoria Atômica; Estrutura Eletrônica e Ligação Química; Estequiometria; Termoquímica; Forças Intermoleculares; Cinética; Equilíbrio; Eletroquímica; Experimentos de Eletroquímica e de Termoquímica.

## OBJETIVOS

- Expor de forma ampla e acessível os princípios básicos, indispensáveis para uma compreensão racional do comportamento químico das substâncias e sistemas.
- Introduzir os princípios que regem a ciência dos materiais.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Brown, L. S.; Holme, T. A. "Química Geral Aplicada à Engenharia", Cengage Learning, SãoPaulo, 2010.
2. Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E., Burdge, J.R. "Química, A Ciência Central", 9ª Edição,Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2005.
3. Russel, J.B. "Química Geral", Vol. 1. 2a Ed., Makron Books, São Paulo, 1994.
4. Kotz, J.C.; Treichel, P.M. "Química Geral e Reações Químicas", Vol. 1, Thomson Learning, SãoPaulo, 2005.
5. Barros, H.L.C. "Química Inorgânica: Uma Introdução", Belo Horizonte, 2002.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES (PRC)** | | | Departamento<br>**DCOMP / DEPEB** |
| Período<br>**1°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Mista | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

1. Introdução: O Computador; Conceitos Básicos de Programação; Definição e Exemplos de Algoritmos. 2. Itens Fundamentais: Constantes, variáveis e comentários; Expressões Aritméticas, lógicas e literais; Comando de Atribuição e entrada/saída; Estrutura Seqüencial, condicional e de repetição. 3. Estruturas de Dados Básicas: Vetores, matrizes, registros e arquivos. 4. Modularização: Sub-rotinas e funções. 5. Conceitos Básicos de Linguagem de Programação: Visão Geral; Constantes, Variáveis, Conjuntos, Expressões, Atribuição; Comandos de Especificação; Comandos de Controle de Fluxo; Comandos de Entrada e Saída; Comando de Especificação de Formato; Subprogramas.

## OBJETIVOS

Capacitar o aluno para a operação e programação de microcomputadores, visando o desenvolvimento e operação de softwares aplicados à Engenharia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Farrer, H. "Algoritmos Estruturados", Editora LTC 2ª e 3ª edição, 1999.
2. Farrer, H. "Pascal Estruturado", Editora LTC 2ª e 3ª edição, 1999.
3. Guimarães, A.M.; Lajes, N.A.C. "Algoritmos e Estruturas de Dados", Livros Técnicos e Científicos, Editora S/A., 1985.
4. Guimarães, A.M.; Lages, N.A.C. "Algoritmos e estruturas de dados", Rio de Janeiro: LTC, 1994
5. Gohfried, B.S. "Programação em Pascal", Schaum, McGraw-Hill, 1994.
6. Hehl, M.E. "Linguagem de Programação Estruturada Fortran 77", McGraw-Hill, 1986.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II**<br>**(CAL-II)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade | | Pré-requisito<br>CAL-I | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Funções de várias variáveis reais; Limite e continuidade de funções de várias variáveis reais Derivadas parciais e funções diferenciáveis; Máximos e mínimos de funções de várias variáveis e aplicações; Multiplicadores de Lagrange; Integrais duplas e aplicações; Mudança de variáveis em integrais duplas: afins e polares; Integrais triplas; Mudança de variáveis em integrais triplas: afins, cilíndricas e esféricas; Séries e seqüências infinitas; Séries de potências; Séries de Taylor; Testes de convergência para séries de potência.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, espera-se que o aluno esteja em condições de:

1. Calcular integrais de funções reais de uma variável, mediante os principais métodos de integração conhecidos.
2. Utilizar as integrais de funções de uma variável para o cálculo de áreas, volumes e nas principais aplicações da Física e da Engenharia.
3. Esboçar o gráfico de funções reais de duas variáveis reais.
4. Calcular limites de funções reais de várias variáveis reais e suas derivadas parciais, de forma explícita e implícita, e saber aplica-los.
5. Verificar a diferenciabilidade de funções reais de várias variáveis reais, calcular a diferencial total e usá-la em aproximações da Física e da Engenharia.
6. Calcular máximos e mínimos de funções reais de várias variáveis reais.
7. Calcular integrais duplas e triplas e saber utilizá-las nas principais aplicações da Física e da Engenharia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| 1. Thomas, G. B., Finney, R. L., Weir, M. D., Giordano, F. R., "Cálculo", Volumes 1 e 2, Addison-Wesley, 2002<br>2. Guidorizzi, H. L, "Um curso de Cálculo", Vols 2,3 e 4, 5ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.<br>3. Simmons, G.F., "Cálculo com Geometria Analítica" Volumes 1 e 2, Ed. McGraw-Hill, SP, 1987.<br>4. Leithold, L., "O Cálculo com Geometria Analítica" Volumes 1 e 2, Editora Harbra - SP.<br>5. Munem M. e Foulis D., "Cálculo" Volumes 1 e 2, Ed. Guanabara Dois.<br>6. Swokowski, E. W., "Cálculo com Geometria Analítica", Ed. McGraw-Hill, Ltda. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**GEOMETRIA ANALÍTICA**<br>**(GEA)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>--- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Vetores no plano e no espaço; Operações com vetores: soma, produto por escalar, produto interno, produto vetorial e produto misto; Aplicações; Estudo da reta (plano e espaço), ângulo entre retas, intersecção de retas; Estudo do plano (plano e espaço), ângulo entre planos, intersecção de planos; Distâncias; Posições Relativas; Mudança de Coordenadas afins; Cônicas; Intersecção entre retas e cônicas; Superfícies quádricas; Intersecção entre superfícies quádricas e planos.

## OBJETIVOS

Capacitar o aluno para a análise e a interpretação do Cálculo Vetorial I, visando as aplicações em Engenharia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Boulos, P.; Camargo, I. "Geometria Analítica", São Paulo: Makron Books.
Kindle, J. H. "Geometria Analítica plana e no espaço", São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.
Lehmann, C. H. "Geometria Analítica", 9ª ed. São Paulo: Globo, 1998.
Oliveira, I.C.; Boulos, P. "Geometria Analítica: um Tratamento Vetorial", São Paulo: MacGraw-Hill.
Steinbruch, A.; Basso, D. "Geometria Analítica Plana", São Paulo: Makron Books.
Steincruch, A.; Winterle, P. "Geometria Analítica", São Paulo: Makron Books.
Winterle, P. "Vetores e Geometria Analítica", São Paulo: Makron Books.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**FUNDAMENTOS DE MECÂNICA CLÁSSICA (MEC)** | | | Departamento<br>**DCNAT** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CAL-I** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Medidas em Física; Movimento de translação; Dinâmica da partícula; Trabalho e energia; Sistemas de partículas; Dinâmica da rotação; Equilíbrio dos corpos rígidos; Física experimental. |
| **OBJETIVOS** |
| Fornecer conceitos básicos e específicos da Mecânica Clássica para formação de Profissional em Engenharia. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Tipler, P. A; Mosca, G. "Física para Cientistas e Engenheiros", 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.<br>Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K.S. "Física" 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 1. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CIRCUITOS LÓGICOS**<br>**(CIL)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Introdução aos sistemas digitais, Sistemas de Numeração, Ponto Flutuante IEEE 754, Funções de Variáveis Lógicas, Álgebra de Boole, Mapa de Karnaugh, Circuitos Combinacionais Básicos; Introdução aos circuitos seqüenciais.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo lógicas combinacionais e seqüenciais.

## OBJETIVOS

Ao finalizar com aprovação a UC, o aluno deverá ser capaz de apresentar soluções para problemas cuja temática esteja centrada no raciocínio lógico, podendo estas soluções ser baseadas em circuitos lógicos combinacionais, seqüenciais ou associação desses; bem como, a partir da análise de uma determinada necessidade, indicar a utilização de circuitos microprocessados ou microcontrolados. Devido às peculiaridades dessa UC, o aluno estará apto também para desenvolver projetos lógicos básicos envolvendo programação de CLPs (Controladores Lógicos Programáveis).

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital** - ISBN: 85-7194-0193 – Editora Érica.
TANENBAUM, Andrew S. **Organização Estruturada de Computadores** - ISBN: 85-7605-067-6 - Pearson / Prentice Hall.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**DESENHO TÉCNICO**<br>**(DET)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>36 | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**PRC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Desenho como linguagem técnica; Normas de desenho técnico; Perspectivas; Noções sobre geometria descritiva; Vistas auxiliares; Cortes e seções, esboço e cotado; Aplicações em Engenharia Elétrica. **Práticas de Laboratório**: experimentos relacionados ao conteúdo teórico.

## OBJETIVOS

O aluno aplicará as técnicas de desenho técnico utilizando ferramentas computacionais.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- K. Billing, R. Knight. **Guia de Referência para o Autocad - Release 12.** Editora McGraw-Hill Ltda
- Ana Lucia S. Coraini; Ieda Nolla. **Curso Básico e Prático Autocad 12.** Editora McGraw-Hill Ltda
- Apostila do Curso
- Autocad 2000 - Editora McGraw-Hill Ltda

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE**<br>**(CMA)** | | | Departamento<br>**DCTEF** |
| Período<br>**2°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Noções de ecologia e de ecossistema. Ciclos biogeoquímicos. O meio ambiente terrestre: o solo, o lixo e a poluição; o ambiente de água doce; o ambiente marinho e os mangues. Radiações e seus efeitos. Planejamento e proteção do meio ambiente. ISO 14000.

## OBJETIVOS

Introduzir a discussão sobre a tecnologia como agente transformador da sociedade e do ambiente, e também como possível solucionador dos conflitos gerados. Serão realizados estudos sobre as fontes energéticas visando analisar a matriz energética brasileira, as barragens e suas conseqüências, fontes convencionais e alternativas de energia e o lixo radioativo. É fundamental a avaliação de Impactos Ambientais (CONAMA e a Legislação Ambiental Brasileira). O programa se desenvolve envolvendo palestras com pessoas ligadas ao órgão estadual de controle ambiental, da sociedade civil e das indústrias.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOTELHO, Honório Pereira. **Noções de Higiene Social**. 1999.
CARVALHO, Djalma F. **Elementos de Meio Ambiente**. PUC/MG, 1987.
**Saneamento, Saúde e Desenvolvimento** – Copasa/MG, 1992.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CÁLCULO VETORIAL**<br>**(CVT)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**GEA** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Funções vetoriais de uma variável: operações, limite, continuidade; Derivada de funções vetoriais de uma variável; Curvas diferenciáveis: representação paramétrica, reta tangente e vetores tangente, normal e binormal; Funções Vetoriais de Várias Variáveis: operações, limite, continuidade e diferenciabilidade; Campos de vetores no plano; Campos de vetores conservativos; Integral de linha; Teorema de Green; Superfícies: parametrização, plano tangente, campos de vetores e área; Integrais de superfícies; Teorema da Divergência ou de Gauss; Teorema de Stokes.

## OBJETIVOS

Capacitar o aluno para lidar com os diversos tipos de integrais para campos vetoriais e suas aplicações em engenharia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LARSON, R. E., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B. H. **Cálculo com Geometria Analítica**, Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Guidorizzi, H. L, “Um curso de Cálculo”, Vol 3 5ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
Thomas, G. B., Finney, R. L., Weir, M. D., Giordano, F. R., “Cálculo”, Vol. 2, Addison-Wesley, 2002
Simmons, G.F., “Cálculo com Geometria Analítica” Volume 2, Ed. McGraw-Hill, SP, 1987.
Leithold, L., “O Cálculo com Geometria Analítica” Volume 2, Editora Harbra - SP.

Munem M. e Foulis D., "Cálculo" Volumes 2, Ed. Guanabara Dois
Swokowski, E. W., "Cálculo com Geometria Analítica", Ed. McGraw-Hill, Ltda
Kreyszig, E., "Matemática Superior" Volume 2, Ed. LTC, 1984.
Howard Anton. "Cálculo". Volume 2. 8a Edição, Bookman, 2007

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (EDF)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CAL-II** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Definição e classificação de Equações diferenciais; EDO de primeira ordem; Métodos de resolução de EDO de primeira ordem; EDO de segunda ordem; Métodos de resolução de EDO de segunda ordem; Sistemas de Equações Diferenciais Lineares; Transformada de Laplace; Séries e Transformada de Fourier; Equação do Calor e da Onda.

## OBJETIVOS

Capacitar para análise, interpretação e solução das equações diferenciais ordinárias e do emprego de séries, visando às aplicações em Engenharia.
Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Reconhecer uma equação diferencial (EDO ou EDP) e verificar se uma dada função é solução;
- Resolver as EDO básicas de 1ª e 2ª ordem por métodos convencionais;
- Resolver uma EDO linear com coeficientes constantes de qualquer ordem;
- Resolver um sistema de EDO lineares com coeficientes constantes;
- Utilizar o método das séries de potências para resolver uma EDO linear de segunda ordem;
- Utilizar o método da transformada de Laplace para resolver problemas de valores iniciais (PVI) envolvendo EDO lineares com coeficientes constantes;
- Resolver problemas de aplicação envolvendo as EDO estudadas.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| 1. Boyce, WE, Diprima, RC, "Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno", 3a. Edição, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, RJ, 1979.<br>2. Edwards, C.H. Jr , "Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno", 3ª Ed. LTC,1995.<br>3. Zill, D. G; Cullen, M. R., "Equações Diferenciais", Vol 1 e 2. São Paulo: Pearson Makron Books: 2001.<br>4. Kreyszig, E., "Matemática Superior" Volumes 1 e 3, Ed. LTC, 1984. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**MECÂNICA DOS SÓLIDOS**<br>**(MES)** | | | Departamento<br>**DEMEC** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CAL-I** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Equilíbrio de corpos rígidos. Aplicações especiais da estática: vigas, estruturas, cabos treliças. Centróides e centros de gravidade. Momentos de inércia de áreas e massas. Conceitos básicos de resistência dos materiais. Tensões e deformações.

## OBJETIVOS

- Introduzir os fundamentos de projeto estrutural.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Hibbeler, R. C., **Mecânica para Engenheiros – Estática**, 10ª ed., Prentice-Hall, 2005.
Hibbeler, R. C., **Resistência dos Materiais**, 10ª ed., Prentice-Hall, 2005.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO (EEM)** | | | Departamento<br>**DCNAT** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**MEC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Força e campos elétricos; Potencial elétrico; Capacitância e dielétricos; Resistência; Correntes e circuitos elétricos; Semicondutores; Campo magnético; Lei de Ampère; Lei de indução de Faraday; Indutância e oscilações eletromagnéticas; Corrente alternada; Propriedades magnéticas da matéria; Física experimental.

## OBJETIVOS

Apresentar os conceitos que envolvem os fenômenos elétricos e magnéticos e compreender os princípios físicos responsáveis pelo funcionamento de dispositivos elétricos e eletrônicos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, D.; RESNICK; R.; KRANE, K.S. **Física**, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3;
CHAVES, A.S. **Física**, 1ª ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.2.
TIPLER, P.A. **Física**. 3. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 3.
YOUNG, H. D., **Sears e Zemansky física III: eletromagnetismo**. São Paulo: Addison Wesle, 2004.
NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo**. São Paulo: Ed. Edgard Blüchter ltda, 1999.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CIRCUITOS ELÉTRICOS I**<br>**(CIE-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária Mista | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Mista<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CAL-II + ALG** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Variáveis e elementos de circuitos; Leis de Ohm e Kirchhoff em circuitos resistivos, Teoremas de Thévenin e Norton e Princípio da Superposição; Métodos Matriciais para a solução de circuitos resistivos; Circuitos RC, RL e RLC; Resposta completa de circuitos.

## OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Compreender o funcionamento de circuitos elétricos e dos seus componentes;
2. Equacionar e resolver circuitos em regime permanente e transitório;
3. Simular por meio de aplicativos o comportamento de circuitos elétricos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Charles K. Alexander & Mattew N. O. Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Ed. Bookman (2003).
- Richard C. Dorf & James A. Svoboda. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. LTC Editora (2003).
- J. David Irwin. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Pearson Makron Books (2000).
- Yaro Burian Jr. & Ana Cristina C. LYRA. **Circuitos Elétricos**. Pearson Prentice Hall (2006).
- BOYLESTAD, Robert L.. **Introdução à Análise de Circuitos.** Pearson Prentice Hall (2004)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS I**<br>**(LAC-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**3°** | Carga Horária Mista | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Prática<br>36 | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CAL-II + ALG** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

**Práticas de Laboratório:** Aspectos de segurança nos laboratórios; Utilização de ferramentas para montagem e manutenção; principais instrumentos de medição analógicos e digitais em Engenharia Elétrica; Medidas diretas e indiretas; Erros associados a medidas; Gráficos; Registro dos Experimentos; Verificação das Leis de Ohm, Kirchhoff, Teoremas de Thévenin e Norton e do Princípio de Superposição; Determinação das constantes de tempo dos circuitos com elementos armazenadores de energia.

## OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Compreender o funcionamento de circuitos elétricos e dos seus componentes;
2. Equacionar e resolver circuitos em regime permanente e transitório;
3. Simular por meio de aplicativos o comportamento de circuitos elétricos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Charles K. Alexander & Mattew N. O. Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Ed. Bookman (2003).
- Richard C. Dorf & James A. Svoboda. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. LTC Editora (2003).
- J. David Irwin. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Pearson Makron Books (2000).
- Yaro Burian Jr. & Ana Cristina C. LYRA. **Circuitos Elétricos**. Pearson Prentice Hall (2006).
- BOYLESTAD, Robert L.. **Introdução à Análise de Circuitos.** Pearson Prentice Hall (2004)

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ELETROMAGNETISMO**<br>**(ELG)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**4°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**EEM** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Equações de Maxuel e suas aplicações: Breve histórico; correntes de condução e de deslocamento. Formas diferencial para integral e vice-versa; representações nos domínios do tempo e da frequência; definições generalizadas de condutores e isolantes; potenciais de Lorentz. Efeitos pelicular e de proximidade; aplicações em eletrostática (soluções das Equações de Poisson e de Laplace e problemas de fronteira, capacitância de geometrias complexas); magnetostática (materiais ferromagnéticos, circuitos magnéticos, indutâncias de geometrias complexas) e quase-estática (variação temporal lenta, indutância mútua e auto-indutância, transformador, gerador, correntes parasitas, histerese dielétrica, relações de fronteira); relação entre a Teoria de Circuito e a de Campo.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo conceitos relacionados ao eletromagnetismo.

## OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:
- compreender os principais fenômenos eletromagnéticos e relacioná-los com as demais disciplinas da Engenharia Elétrica;
- compreender as principais leis do Eletromagnetismo;
- relacionar circuitos eletromagnéticos e propriedades dos materiais com as áreas de conversão de energia, transformadores, máquinas elétricas e sistemas de potência;
- compreender a propagação de ondas eletromagnéticas no espaço e em meios condutores e dielétricos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SADIKU, M. N. O., **Elementos de Eletromagnetismo**, 3ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**MÉTODOS NUMÉRICOS**<br>**(MNU)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**4°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**PRC + EDF** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Estudo de erros; Sistemas de equações lineares; Raízes de equações algébricas e transcendentes; Interpolação, Integração numérica; Ajuste de curvas; Equações diferenciais ordinárias.
**Práticas de Laboratório:** desenvolvimento de algoritmos computacionais envolvendo métodos numéricos.

## OBJETIVOS

Desenvolver a capacidade de compreensão e o uso de métodos numéricos na resolução de problemas do Cálculo, da Álgebra Linear e de outras áreas da matemática, utilizando ambiente de desenvolvimento (MATLAB), visando às aplicações em Engenharia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, M.A.G. e Lopes, V.L.R.. **Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais**. Makron 3.
2. SPERANDIO D., Mendes, J.T., Silva, L.H.M. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos.** Prentice Hall, São Paulo, 2003.
3. BARROSO, L.C., et al. **Cálculo Numérico (com aplicações).** 2a ed., São Paulo, Editora Harbra, 1987.
4. BARROSO, L.C., et al. **Cálculo Numérico.** Ed. Harper & Row, São Paulo, 1983.
5. CAMPOS FILHO, F.F. **Algoritmos Numéricos.** Editora LTC.
6. CAMPOS FILHO, F.F. Apostila: "Introdução ao Matlab", DCC-UFMG.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**FUNDAMENTOS DE ONDAS E TERMODINÂMICA (FOT)** | | | Departamento<br>**DCNAT** |
| Período<br>**4°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**MEC** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Fluidos. Oscilações Ondas em meios elásticos. Termodinâmica. Teoria Cinética dos gases. Gravitação Física Experimental. |
| **OBJETIVOS** |
| - Fornecer ao aluno noções básicas sobre gravitação, fluidos, oscilações, ondas e termodinâmica. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Fundamentos de Física – Gravitação, Ondas e Termodinâmica, Halliday, Resnick, Walker, Editora LTC, 7ª ed. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CIRCUITOS ELÉTRICOS II**<br>**(CIE-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**4°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-I +EDF** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Transformada de Laplace aplicada em circuitos RL, RC e RLC; Função de transferência de circuitos e quadripolos; Aplicações da série de Fourier em circuitos elétricos; Filtros Passivos.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

- Estudo dos efeitos da freqüência em circuitos elétricos, baseado nos estudos da resposta em freqüência e nas análises de Fourier;
- Aplicação na análise de filtros ativos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Análise de circuitos, John O`Malley, Makron Books.
2. Circuits: Principles, Analysis and Simulation, Yatsko/Hata, Saunders HBJ
3. Introduction to electric circuits, Richard C. Dorf, J. Willey.
4. Circuitos Elétricos, Joseph A. Edminister, Coleção Schaum.
5. Eletricidade Básica, Milton Gussow, Editora McGrawHill.
6. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Johnson Hilburn., Prentice Hall do Brasil.
7. Circuitos Elétricos, Yaro Burian Jr, UNICAMP.
8. Curso de Circuitos Elétricos, Luiz de Queiroz Orsini, Editora Edgard Blucher Ltda.
9. Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Oliveira, Schmidit, kogan e Robba.
10. Circuitos de corrente alternada, Kerchner and Corcoran.
11. Fundamentos de circuitos elétricos, Charles K. Alexander e Mathew N. O. Sadiku, Bookman.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CONVERSÃO DE ENERGIA**<br>**(COE)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**4°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-I + EEM** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Energia e desenvolvimento. Uso de energia no mundo e no Brasil. Fontes alternativas de energia: biomassa, solar fotovoltaica, eólica e co-geração. Formas de conversão da energia. Circuitos magnéticos. Relações eletromecânicas básicas. Funções de transferência de transdutores e sensores eletromecânicos lineares simples e duplamente excitados. Conversão eletromecânica de energia.
**Práticas de Laboratório:** experimentos relacionados ao conteúdo teórico.

## OBJETIVOS

Ao final da UC, o aluno será capaz de analisar circuitos magnéticos equivalentes para sistemas eletromagnéticos, considerando matérias magnéticos envolvidos, em função das permeabilidades magnéticas. O curso também proporcionará conhecimento dos princípios fundamentais da conversão eletromecânica de energia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) Fitzgerald, A.E.; Kingsley Jr., C. & Kusko, Alexander, **Máquinas Elétricas: Conversão eletromecânica da energia, processos, dispositivos e sistemas**. São Paulo: McGraw Hill, 1975.
2) Sen, P.C., **Principles of Electric Machines and Power Electronics**, John Wiley & Sons, 1989.
3) Slenon, Gordon R., **Equipamentos magnetelétricos: transdutores, transformadores e máquinas**. Rio de Janeiro: LTC 1974.
4) Kosow, Irving L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 7 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 667 p.
5) Chapman, Stephen J., **Electric machinery fundamentals**. 4 ed., 2004. 720 p.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CIRCUITOS ELÉTRICOS III**<br>**(CIE-III)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Mista<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-II** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Corrente alternada; Representação por fasores; Impedância; Potência em circuitos CA; Circuitos trifásicos; Circuitos acoplados; transformada Y-Δ; Componentes simétricas e transformação de coordenas.

## OBJETIVOS

Proporcionar conhecimentos específicos na análise de circuitos monofásicos e trifásicos equilibrados e desequilibrados, conceitos de potência, fator de potência e sua correção em circuitos de corrente alternada. Estudo de circuitos acoplados magneticamente e transformador ideal. Aplicação de componentes na análise de circuitos trifásicos desequilibrados.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. John O`Malley. **Análise de circuitos**. Makron Books.
2. Yatsko/Hata. Circuits: **Principles, Analysis and Simulation.** Saunders HBJ
3. Richard C. Dorf, J. Willey. **Introduction to electric circuits**.
4. Joseph A. Edminister. **Circuitos Elétricos**. Coleção Schaum.
5. Milton Gussow. **Eletricidade Básica.** Editora McGrawHill.
6. Johnson Hilburn. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. Prentice Hall do Brasil.
7. Yaro Burian Jr. **Circuitos Elétricos**.UNICAMP.
8. Luiz de Queiroz Orsini. **Curso de Circuitos Elétricos**. Editora Edgard Blucher Ltda.
9. Oliveira, Schmidit, kogan e Robba. **Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência**.
10. Kerchner and Corcoran.**Circuitos de corrente alternada**.

| |
|---|
| 11. Charles K. Alexander e Mathew N. O. Sadiku. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Bookman |

| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
|---|
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS II (LAC-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Prática<br>36 | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-II + LAC-I** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

**Práticas de Laboratório:** Circuitos equilibrados e não-equilibrados; Harmônicas; Medição de Potências; Ligação de transformadores em estrela, triângulo e zig-zag.

## OBJETIVOS

Proporcionar conhecimentos específicos na análise de circuitos monofásicos e trifásicos equilibrados e desequilibrados, conceitos de potência, fator de potência e sua correção em circuitos de corrente alternada. Estudo de circuitos acoplados magneticamente e transformador ideal. Aplicação de componentes na análise de circuitos trifásicos desequilibrados.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. John O`Malley. **Análise de circuitos**. Makron Books.
2. Yatsko/Hata. Circuits: **Principles, Analysis and Simulation.** Saunders HBJ
3. Richard C. Dorf, J. Willey. **Introduction to electric circuits**.
4. Joseph A. Edminister. **Circuitos Elétricos**. Coleção Schaum.
5. Milton Gussow. **Eletricidade Básica.** Editora McGrawHill.
6. Johnson Hilburn. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. Prentice Hall do Brasil.
7. Yaro Burian Jr. **Circuitos Elétricos**.UNICAMP.
8. Luiz de Queiroz Orsini. **Curso de Circuitos Elétricos**. Editora Edgard Blucher Ltda.
9. Oliveira, Schmidit, kogan e Robba. **Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência**.
10. Kerchner and Corcoran.**Circuitos de corrente alternada**.
11. Charles K. Alexander e Mathew N. O. Sadiku. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Bookman

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ELETRÔNICA I**<br>**(ELE-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Mista | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-II** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Amplificador operacional; diodos; transistores de efeito de campo e bipolares. |
| **OBJETIVOS** |
| Fornecer ferramentas adequadas para a análise e projeto de sistemas eletrônicos contendo amplificadores operacionais, transistores e diodos. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 4.ed.São Paulo:Makron Books, 2000. 1270 p.<br>MALVINO, Albert Paul.**Eletrônica**. São Paulo. McGraw-Hill, 1986.<br>PERTENCE JUNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 359 p. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA**<br>**(LAE)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática<br>36 | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-II + LAC-I** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| **Práticas de Laboratório:** Amplificador operacional; diodos; transistores de efeito de campo e bipolares. |
| **OBJETIVOS** |
| Fornecer ferramentas adequadas para a análise e projeto de sistemas eletrônicos contendo amplificadores operacionais, transistores e diodos. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| PERTENCE JUNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 5 ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 359 p.<br>SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 4.ed.São Paulo:Makron Books, 2000. 1270 p.<br>MALVINO, Albert Paul.**Eletrônica**. São Paulo. McGraw-Hill, 1986. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**TRANSFORMADORES ELÉTRICOS**<br>**(TRE)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária **Mista** | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**ELG + COE** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Transformadores Elétricos de Potência. Autotransformadores. Transformadores Trifásicos. Operação em Paralelo de Unidades Transformadoras. Sistemas por Unidade. Transformadores de múltiplos Enrolamentos. Transitórios em Transformadores Elétricos de Potência. Transformadores de Medição, Proteção e de Comando. Diagnóstico e Manutenção de Transformadores Elétricos de Potência.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:
- entender o funcionamento de transformadores monofásicos e trifásicos;
- trabalhar com valores por unidade;
- avaliar a vida útil dos transformadores de potência.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JORDAO, R. G. Transformadores. 1. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
2. JORDÃO, R. G. Transformadores. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
3. TORO, V. Del. Fundamentos de máquinas elétricas. São Paulo: LTC, 1999.
4. OLIVEIRA, J. C. de. Transformadores: teoria e ensaios. Colaboração de Joao Roberto Cogo; José Policarpo G. de Abreu. 1. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
5. OLIVEIRA, J. C. de. Transformadores. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
6. KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. 8. Ed. São Paulo: Globo, 1989.
7. MILASCH, M. Manutenção de transformadores em liquido isolante. São Paulo: Edgard Blucher,

1984.
8. SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, John Willey & Sons.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5440: Transformadores para redes aéreas de distribuição - padronização. Rio de Janeiro, 1994.
10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5356: Transformador de potência. Rio de Janeiro, 1993.
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5380: Transformador de potência. Rio de Janeiro, 1993.
12. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10576
13. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR; KUSKO, A. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil.
14. SIMONE, G. A., Transformadores Teoria e Exercícios, Editora Érica, 2001.
15. CHAPMAN, S. J., Electric Machinery Fundamentals, McGraw-Hill International Editions, Electric Machinery Series.
16. MARTIGNONI, A., Transformadores, Editora Globo.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**SISTEMAS LINEARES**<br>**(SIL)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**5°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>**72** | Prática<br>**--** | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**EDF** | Co-requisito<br>**---** |

## EMENTA

Sinais contínuos e discretos no tempo. Funções impulso, degrau e rampa. Convolução. Sistemas lineares invariantes no tempo. Resposta ao impulso. Série e transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Redução de subsistemas múltiplos. Representação de sistemas em espaço de estados.

## OBJETIVOS

Apresentar o embasamento matemático das técnicas utilizadas no controle automático e engenharia de sistemas. Fornecer ferramentas matemáticas para análise de sinais de plantas e processos no domínio do tempo e da freqüência.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Analysis of linear system
David K. Cheng
Editora Addison Wesleyl
The analysis of linear systems
W. H. Chen
Editora Mc Graw Hill
Engenharia de controle moderno
Katsuhiko Ogata
Editora Prentice Hall do Brasil

Sistemas de controle moderno
Benjamim C. Kuo
Editora Prentice Hall do Brasil
Engenharia de controle
William Bolton
Editora Makron
Análise e projeto de sistemas de controle lineares
D'Azzo Houpis
Editora
Sistemas de controle moderno
Richard C. Dorf; Robert H. Bishop
LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
Sistemas de controle e realimentação
Charles L. Phillips; Royce D. Harbor
Editora Makron Books
*Modern control system.*
Richard C. Dorf
Addison-Wesley Publishing Companyl
*Analog and digital control systems*
Ramakant Gayakwad; Leonard Sokoloff
Prentice-Hall International Editions

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**MÁQUINAS ELÉTRICAS I**<br>**(MAQ-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**6°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**ELG+COE+CIE-III** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Motor de indução: funcionamento, tipos e operação em regime permanente. Métodos de partida. Frenagem. Controle de velocidade. Funcionamento desequilibrado. Harmônicas de tempo e de espaço. Conversor de Freqüência. Gerador de Indução. Motores Monofásicos e Máquinas Especiais de Indução. Dinâmica de motores de Indução.

**Práticas de Laboratório:** ensaios a vazio e de curto-circuito. Corrente de partida do motor a vazio e com carga. Transformador de Indução. Demarrador de Partida. Controle de velocidade. Outros ensaios.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno será capaz de:
- conhecer as características de funcionamento da máquina de indução em regime permanente, bem como aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis;
- compreender o princípio de funcionamento de motores de indução monofásicos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| · SEN, P. C., **Principles of electric machines and power eletronics.** 2nd ed. New York: John Willey & Sons, 1997, 615 p.<br>· KOSOW, Irving L., **Máquinas elétricas e transformadores.** 7a ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 667 p.<br>· FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., Charles; KUSKO, Alexander. **Máquinas elétricas: conversão eletromecânica de energia, processos, dispositivos e sistemas.** São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 623 p.<br>· CHAPMAN, Stephen J. **Electric machinery fundamentals.** 3 ed. Boston: 716, 1999. 716 p. (McGraw-Hill series in electrical and computer engineering).<br>· SEPÚLVEDA, Hugo Luiz. **Máquinas elétricas.** Belo Horizonte: UFMG, 1985. 3. V.2 |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**<br>**(IEL)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**6°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**TRE + COE + CIE-III** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Projeto de instalação elétrica residencial e industrial; Luminotécnica. Instalação de pára-raios prediais. Avaliação e melhoria do fator de potência. Circuitos de comando. Projeto de instalações telefônicas.

## OBJETIVOS

Elaborar projetos elétricos prediais e industriais de pequeno e médio porte em conformidade com as normas técnicas da ABNT, e das concessionárias de energia elétrica.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1.CREDER, Hélio. **Instalações elétricas.** 12 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993. 507 p.
2**. NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão**: procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 1990. 164 p.
**3. NBR 5413 Iluminância de interiores.**
**4. ND-5.1 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Edificações Individuais.**
**5. ND-5.1 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Edificações Coletivas**
6. NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1985. 556 p
7. MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais,** Editora LTC.
8. COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**, 4ª edição, Makron Books
9. MAMEDE Filho, João. **Manual de Equipamentos Elétricos**, Editora LTC, 3ª edição.
10. **NBR 10898** Sistema de Iluminação de Emergência

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**<br>**(ELP)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**6°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**ELE I + CIE-III** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Dispositivos semicondutores de potência. Conversores CA/CC convencionais, conversores CC/CC e conversores CC/CA.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

- Descrever os principais dispositivos semicondutores de potência (diodos, transistores, tiristores, entre outros);
- Introduzir os princípios de funcionamento dos conversores estáticos de potência;
- Aplicar recursos de simulação computacional para a análise dos conversores estáticos;
- Analisar as implicações decorrentes da conexão de conversores estáticos nos sistemas elétricos no que tange à qualidade da energia elétrica.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] Ned Mohan, Tore M. Undeland, and William P. Robbins, Power Electronics: Converters, Applications, and Design. Wiley International Edition. John Wiley & Sons, 3rd edition, 2003.
[2] Ivo Barbi, Eletrônica de Potência, 6ª. Edição, edição do autor, 2006.
[3] Ivo Barbi e Fabiana Pottker de Souza, Conversores CC-CC Isolados de Alta Freqüência com Comutação Suave, edição dos autores, 1999.
[4] Robert W. Erickson, Fundamentals of Power Electronics. Second Edition, Kluwer Academic Publishers, 2000.
[5] Ashfaq Ahmed, Eletrônica de Potência, Prentice Hall, 1ª edição, 2000.

[6] Denizar Cruz Martins e Ivo Barbi, Introdução ao Estudo dos Conversores CC-CA, edição dos autores, 2005.
[7] Ivo Barbi e Prof. Denizar Cruz Martins, Conversores CC-CC Básicos Não-Isolados, 2ª. Edição, edição dos autores, 2006.
[8] Muhammad H. Rashid, Eletrônica de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações, Prentice Hall, 2ª edição, 1993.
[9] Philip T. Krein, Elements of Power Electronics. Oxford University Press, 1998.
[10] Jai P. Agrawal, Power Electronic Systems: Theory and Design. Prentice-Hall, 2001.
[11] Daniel W. Hart, Introduction to Power Electronics. Prentice-Hall, 1997. A Pearson Education Company.
[12] Carlos Alberto Canesin and Flávio Alessandro Serrão Gonçalves, WWW Course in Power Electronics. http://www.dee.feis.unesp.br/gradua/elepot/prc1.htm, 2002.
[13]José Antenor Pomilio, Apostila de Eletrônica de Potência. http://www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/elpot.html, 2000.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (PDE)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**6°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>**72** | Prática<br>**--** | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**TRE + CIE-III** | Co-requisito<br>**---** |

## EMENTA

Representação Matricial de Redes de Sistemas de Potência; Linhas de Transmissão – parâmetros, modelagem e comportamento em regime permanente; Transformadores LTC e Defasadores. Redes de Distribuição de Energia. Fontes de Geração de Energia Elétrica.

## OBJETIVOS

Apresentar a modelagem matemática de equipamentos de um sistema elétrico de potência. Capacitar o aluno a desenvolver atividades destinadas à análise e projeto de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica. Apresentar as principais fontes primárias utilizadas na geração de energia elétrica, com destaque para aquelas baseadas em energia renovável.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Grainger, J. & Stevenson, W., “Power System Analysis”, McGraw-Hill (1994).
2. Zanetta Jr., L.C., “Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência”, Livraria da Física (2006).
3. Stevenson, W.D., “Elements of Power System Analysis”, McGraw-Hill (1982).
4. Elgerd, O.I., “Electric Energy System Theory: An Introduction”, McGraw-Hill (1982).
5. Monticelli, A.J., “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”, Edgard Blücher (1983).
6. Oliveira, C.C.B., Schimidt, H.P., Kagan, N. & Robba, E.J., “Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência”, Edgard Blücher (1996).
7. Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, “Atlas de Energia Elétrica do Brasil”, 3ª edição, disponível em http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1687 (2008).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS**<br>**(INM)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**6°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-II + ELE-I** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Sensores e transdutores. Filtragem, condicionamento e amplificação. Dinâmica dos instrumentos medidores. Transformada Rápida de Fourier e filtros digitais. Teoria de sistemas digitais de aquisição de dados.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo o conteúdo teórico.

## OBJETIVOS

Abordar a utilização de instrumentos e sistemas de instrumentação, bem como seus princípios de funcionamento e características operacionais.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALBINOT, A; BRUSAMARELLO, V.J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. Volume 1. Rio de Janeiro:LTC, 206.
JUNIOR, A.A.G.; SOUZA, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial –** Barueri: Manote, 2008.
DOEBELIN, E.O. **Measurement Systems: Application and Design. 5 th Ed.** MacGraw-Hill, 2004.
ROLDAN**,** J. **Manual de Medidas Elétricas.** Curitiba: Hemus, 2002**.**

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ANÁLISE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA I (SEP-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Introdução às Técnicas de Esparsidade. Fluxo de Potência – principais métodos. Curto-Circuito. Estabilidade Transitória

## OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno deverá dominar as principais técnicas de análise matricial de sistemas de potência, utilizando, sempre, a modelagem matemática de equipamentos vista na disciplina Produção e Distribuição de Energia Elétrica.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Monticelli, A.J., “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”, Edgard Blücher (1983).
2. Grainger, J. & Stevenson, W., “Power System Analysis”, McGraw-Hill (1994).
3. Zanetta Jr., L.C., “Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência”, Livraria da Física (2006).
4. Stevenson, W.D., “Elements of Power System Analysis”, McGraw-Hill (1982).
5. Elgerd, O.I., “Electric Energy System Theory: An Introduction”, McGraw-Hill (1982).
6. Oliveira, C.C.B., Schimidt, H.P., Kagan, N. & Robba, E.J., “Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência”, Edgard Blücher (1996).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ELETRÔNICA II**<br>**(ELE-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Resposta em freqüência de amplificadores; filtros ativos; realimentação; osciladores; conversão A/D e D/A.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

- Familiarizar o aluno com os conceitos básicos da análise e projeto de circuitos eletrônicos não-lineares e resposta em freqüência de amplificadores operacionais e transistorizados;
- Analisar e projetar filtros ativos para tratamento e amplificação de sinais;
- Familiarizar o aluno na utilização de instrumentos eletrônicos, montagem e verificação de circuitos eletrônicos.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Adel S. Sedra e Kenneth C. Smith. **Microeletrônica**, 5a edição. Pearson do Brasil, 2007.
2. Antonio Pertence Júnior. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**, 6a edição. Bookman, 2003.
3. Jacob Millman e Arvin Grabel. **Microelectronics**, 2nd edition. McGraw-Hill, 1988.
4. A. P. Malvino. **Eletrônica**, vols. 1 e 2. McGraw-Hill do Brasil, 1986.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CONTROLE I**<br>**(CON-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Características de sistemas de controle. Análise de resposta transitória. Análise de resposta em regime permanente. Método do lugar das raízes. Análise de sistemas de controle no domínio da frequência.

## OBJETIVOS

Fornecer conceitos relacionados com a teoria de controle para a análise e resolução de problemas complexos envolvendo controle.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Modern control system.
Richard C. Dorf
Addison-Wesley Publishing Company
2. Multivariable feedback control
Sigurd Skogestad
Ian Postlethwaite
3. Engenharia de controle moderno
Katsuhiko Ogata
Editora Prentice Hall do Brasil
4. Sistemas de controle moderno
Benjamim C. Kuo
Editora Prentice Hall do Brasil
5. Análise e projeto de sistemas de controle lineares
D'Azzo Houpis

6. Sistemas de controle moderno
Donald R. Coughanowr; Lowell B. Koppel
Editora Guanabara
7. Sistemas de controle moderno
Richard C. Dorf; Robert H. Bishop
LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
8. Sistemas de controle e realimentação
Charles L. Phillips; Royce D. Harbor
Editora Makron Books
9. Discrete time control systems
Katsuhiko Ogata
Editora Prentice Hall do Brasil
10. Digital control systems: theory, hardware and software
Constantine H. Houpis e Gary B. Lamont
Editora Makron Books
11. Digital control systems: analysis and design
Charles L. Phillips e H. Troy Nagle Jr.
12. Digital control of dynamic systems
G.F. Franklin e David J. Powell
13. Analog and digital control systems
Ramakant Gayakwad; Leonard Sokoloff
Prentice-Hall International Editions
14. Control of Dead-time Processes
Julio Elias Normey-Rico e Eduardo Camacho,
Springer Science
15. MATLAB for Windows User's Guide, The Math Works Inc., 2008.
16. Apostila de LABVIEW Básico, National Instruments, 2007.
17. Apostila de LABVIEW Intermediário, National Instruments, 2007.
18. LABVIEW Graphical Programming,
G. W. Johnson
Ed. McGraw Hill, N. Y., 1994

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ENGENHARIA DE SEGURANÇA**<br>**(ENS)** | | | Departamento<br>**DCTEF** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Conceitos de segurança e sua importância na engenharia. Serviço especializado em segurança e medicina no trabalho. Comissão interna de prevenção de acidentes. (CIPA). Proteção individual e coletiva. Atividades com operações insalubres e perigosas. Programas de segurança junto às empresas.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno deverá:
- conhecer os conceitos fundamentais das normas regulamentadoras específicas na CLT;
- ter condições de detectar os riscos existentes nos locais de trabalho e solicitar medidas preventivas ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT).

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Manual de Legislação Atlas – vol. 16, Segurança e Medicina do Trabalho. Ed. Atlas. São Paulo, 2000.
Material sobre Atendimento Pré-hospitalar e Prevenção de Combate a Incêndios.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**MÁQUINAS ELÉTRICAS II**<br>**(MAQ-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Máquinas de corrente contínua: funcionamento e características operacionais dos motores e geradores de CC; acionamento do motor CC; aplicações específicas. Máquinas especiais: motor de passo, motor universal, motor de histerese, motor de relutância, servomotores CC, e motores "*brushless*" CC.
**Práticas de Laboratório:** identificação dos enrolamentos da máquina de corrente contínua; ensaios de máquinas de corrente contínua (gerador e motor); outros experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de compreender e analisar o funcionamento de máquinas cc nos regimes permanente e transitório.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOSTENKO, M. P.; PIOTROVSKI, L. M., **Máquinas Elétricas.** Editorial MIR, volume 1 e 2
2. FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., Charles; KUSKO, A., **Máquinas Elétricas**, McGraw-Hill do Brasil.
3. KRAUSE, P. C., **Analysis of Electric Machinery**, McGraw-Hill Book Company, 1986.
4. SEN, P. C., **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. John Willey & Sons
5. KOSOW, I. L., **Máquinas Elétricas e Transformadores**, Editora Globo

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ADMINISTRAÇÃO**<br>**(ADE)** | | | Departamento<br>**DECAC** |
| Período<br>**7°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**--** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Organização de empresas; a pequena empresa; gestão de pessoas.

## OBJETIVOS

Proporcionar a discussão dos conceitos e evolução do pensamento administrativo, gerar compreensão da importância do uso das ferramentas e meios de gestão nas organizações e controle empresarial.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARAVANTES, Geraldo R., PANNO, Cláudia C. e KLOECKNER, Mônica C. **Administração**: teorias e processos. 1ª edição, São Paulo: Ed. Person, 2005.
CAVALCANTI, Marly. **Gestão estratégica de negócios**: evolução, cenários, diagnóstico e ação (com estudos de casos nacionais e internacionais). 1.Reimp. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. 7ª Edição, Rio de Janeiro: Campus, 2004.
FERREIRA, Ademi Antonio; REIS, Ana Carla Fonseca; PEREIRA, Maria Isabel. Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas. São Paulo: Pioneira, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**CONTROLE II**<br>**(CON-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CON-I** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Controladores industriais. Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes. Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência. Projeto de controladores por realimentação de estados. Controle ótimo quadrático.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo o conteúdo teórico.

## OBJETIVOS

Apresentar conceitos relacionados com a teoria de controle, como ferramenta auxiliar para a resolução de problemas complexos envolvendo controle e projeto de controladores no domínio da frequência e no domínio do tempo.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Ogata, Katsuhiko: Engenharia de controle moderno, Editora Prentice Hall do Brasil.
Kuo, Benjamim C.: Sistemas de controle moderno, Editora Prentice Hall do Brasil.
Boltura, C.P.: Princípios de controle e servomecanismos.
Bolton, William: Engenharia de controle moderno, Editora Makron.
Houpis, D'Azzo:Análise e projeto de sistemas de controle lineares.
Sistemas de controle moderno.
Coughanowr, Donald R.; Koppel, Lowell B.: Sistemas de controle moderno, Editora Guanabara.
Dorf, Richard C.; Bishop, Robert H.: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
Phillips, Charles L.; Harbor, Royce D.: Sistemas de controle e realimentação, Editora Makron Books.

Dorf , Richard C. *Modern control system.*Addison-Wesley Publishing Company

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ANÁLISE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA II (SEP-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**SEP-I** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Análise de Redes em Centros de Supervisão e Controle em Tempo Real. Fluxo de Carga: Controles e Limites. Análise de Contingências. Distribuição Ótima da Carga entre os Geradores. Despacho de Potência Reativa. Fluxo de Potência Ótimo. Previsão de Carga.

## OBJETIVOS

Apresentar ao aluno os aspectos básicos do controle e da operação de um sistema de potência. Demonstrar a importância e a complexidade de planejar, controlar e operar um sistema de potência.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. X. Wang, J. R. McDonald, “Modern Power System Planning”, McGraw-Hill Book Company, London (1994).
2. Arrilaga, J. & Arnold, C.P., “Computer Analysis of Power Systems”, New York: Other Wiley Editorial Offices (1990).
3. Wood, Allen J,; Wollenberg, Bruce F.; “Power Generation, Operation and Control”, Wiley – Interscience, 2nd Edition, January (1996).
4. Monticelli, A.J., “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”, Edgard Blücher (1983).
5. Grainger, J. & Stevenson, W., “Power System Analysis”, McGraw-Hill (1994).
6. Elgerd, O.I., “Electric Energy System Theory: An Introduction”, McGraw-Hill (1982).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**MÁQUINAS ELÉTRICAS III**<br>**(MAQ-III)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**MAQ-II** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Máquina síncrona. Operação como motor e gerador. Curvas de capabilidade. Controle da máquina síncrona: fator de potência, tensão e frequência. Gerador Independente. Máquina síncrona de polos salientes. Controle de velocidade do motor síncrono. Modelagem dinâmica e simulação digital. Motor linear síncrono. Taco gerador.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno será capaz de:
- conhecer as características de funcionamento das máquinas síncronas em regime permanente e aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis;
- analisar o funcionamento de geradores síncronos em um barramento infinito e a operação independente.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOSTENKO, M. P.; PIOTROVSKI, L.M., **Máquinas Elétricas.** Editorial MIR, volume 1 e 2
2. FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., Charles; KUSKO, A., **Máquinas Elétricas**, McGraw-Hill do Brasil.
3. KRAUSE, P. C., **Analysis of Electric Machinery**, McGraw-Hill Book Company, 1986
4. SEN, P. C., **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. John Willey & Sons
5. KOSOW, I. L., **Máquinas Elétricas e Transformadores**, Editora Globo.
6. CHAPMAN, S. J. **Electric Machinery Fundamentals**. McGraw-Hill, 3 edition, 1998.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS (LAM)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>-- | Prática<br>36 | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**MAQ-II** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

**Práticas de Laboratório:** Máquina síncrona. Operação como motor e gerador. Curvas de capabilidade. Controle da máquina síncrona: fator de potência, tensão e frequência. Gerador Independente. Máquina síncrona de pólos salientes. Controle de velocidade do motor síncrono. Modelagem dinâmica e simulação digital. Motor linear síncrono. Taco gerador.

## OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno será capaz de:
- conhecer as características de funcionamento das máquinas síncronas em regime permanente e aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis;
- analisar o funcionamento de geradores síncronos em um barramento infinito e a operação independente.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOSTENKO, M. P.; PIOTROVSKI, L.M., **Máquinas Elétricas.** Editorial MIR, volume 1 e 2
2. FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., Charles; KUSKO, A., **Máquinas Elétricas**, McGraw-Hill do Brasil.
3. KRAUSE, P. C., **Analysis of Electric Machinery**, McGraw-Hill Book Company, 1986
4. SEN, P. C., **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. John Willey & Sons
5. KOSOW, I. L., **Máquinas Elétricas e Transformadores**, Editora Globo.
6. CHAPMAN, S. J. **Electric Machinery Fundamentals**. McGraw-Hill, 3 edition, 1998.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE**<br>**(ESP)** | | | Departamento<br>**DEMAT / DEPEB** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Estatística Descritiva: tipos de variáveis. distribuição de freqüências; histogramas; ramo-e-folhas; medidas de locação e dispersão; box-plot. esquema de cinco números. Probabilidade: definição; espaço amostral; eventos; operações com eventos; partições do espaço amostral; probabilidade condicional e independência de eventos; distribuições discretas; distribuições contínuas. Inferência Estatística: estimação pontual e por intervalo; testes de hipóteses. Regressão linear simples; coeficiente de correlação linear, estimação e predição. Introdução ao planejamento de experimentos: modelo com um critério de classificação, modelo em blocos completos e noções de modelos fatoriais. Uso de pacotes estatísticos.

## OBJETIVOS

- Aplicar procedimentos e técnicas estatísticas na resolução de problemas práticos, utilizando adequadamente alguns tipos de representação gráfica de variáveis;
- Reconhecer a existência de fenômenos determinísticos como motivação para o estudo de probabilidade;
- Compreender os conceitos básicos estatísticos, distinguindo variáveis discretas de variáveis contínuas, amostra de população, valores amostrais de parâmetros populacionais;
- Aplicar adequadamente testes de hipóteses e modelos de regressão linear simples.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| FONSECA, J.S., MARTINS, G.A. *Curso de estatística*. São Paulo: Atlas, 1993. (***)<br>GUERRA, M.J., DONAIRE, D. *Estatística indutiva: teoria e exercícios*. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1982.<br>DOWNING, D., CLARK, J. *Estatística aplicada.* São Paulo: Editora Saraiva, 1998<br>MORETTIN, L. G. *Estatística básica: probabilidade* – vol.1. São Paulo: Makron, 1999.<br>MORETTIN, L. G. *Estatística básica: inferência* - vol. 2. São Paulo: Makron, 1999.<br>SOARES, J.F., FARIAS, A.A., CESAR, C.C. *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1991.<br>TRIOLA, M. F. *Introdução à estatística.* Rio de Janeiro: Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1999. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS (PSE)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**SEP-II** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Filosofia da proteção elétrica. Relés e disjuntores de proteção: características e princípios de operação dos principais tipos. Redutores de medidas (TP e TC) e filtros. Proteção de máquinas rotativas, transformadores e reatores. Proteção de linhas de transmissão, subtransmissão e alimentadores de distribuição. Proteção de barramentos. Coordenação da proteção de um sistema. Sistema de proteção de distância. Sistema de proteção por canal piloto. Introdução à proteção digital. |
| **OBJETIVOS** |
| Conhecer os conceitos e técnicas computacionais imprescindíveis para o planejamento e operação sistemas elétricos de potência. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Araújo, Carlos André S.; Souza, Flávio Câmara de; Cândido, José Roberto R.; Dias, Marcos Pereira; **Proteção de Sistemas Elétricos.** Editora Interciência, Light, 2°Edição, Rio de Janeiro, 2005 |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**SOCIOLOGIA**<br>**(SOC)** | | | Departamento<br>**DECIS** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

O curso objetiva articular as temáticas do processo de industrialização do mundo do trabalho ao contexto histórico e social da modernidade, buscando trabalhar a problemática da técnica da indústria e da divisão social do trabalho sob o ângulo de suas interconexões com as ideologias e as relações de poder e dominação.

## OBJETIVOS

Desenvolver a capacidade de análise crítica sobre os problemas da sociedade brasileira, hoje, introduzindo os estudantes na reflexão de temáticas sociológicas.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, Giovanni. **Nova ofensiva do capital, crise do sindicalismo e as perspectivas do trabalho: o Brasil nos anos noventa**.
ANTUNES, Ricardo. **O que é sindicalismo**. São Paulo, Brasiliense, 1991.
ETIZIONI, Amitai. **Sociologia da Indústria**.
GIANNOTTI, Vito. **A Liberdade Sindical no Brasil.** São Paulo, Brasiliense, 1986.
LEITE, Márcia de Paula. **Reestruturação Produtiva e Trabalho: O paradoxo da experiência internacional.**
MARTINS, Carlos Benedito. **O que é Sociologia**. São Paulo, Brasiliense, 1994.
QUINTANEIRO, Tânia et alii. **Um Toque de Clássicos**. Belo horizonte, Ed. UFMG, 1995
RODRIGUES, Leôncio Martins. **O Sindicalismo nos anos 80: um balanço**. São Paulo em Perspectiva, jan; mar 1990.

| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**EMPREENDEDORISMO**<br>**(EMP)** | | | Departamento<br>**DECAC** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>36 | Prática<br>-- | Total<br>**36** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Características do empreendedor; políticas públicas de apoio à criação de empresas; identificação de oportunidades; elaboração de plano de negócios.

## OBJETIVOS

- Abranger conhecimentos de base teórica, facilitando a compreensão do aluno e capacitá-lo para adotar recursos necessários ao desenvolvimento da capacidade empreendedora.
- Formar profissionais capazes de ter a visão do empreendimento.
- Tornar o aluno conhecedor dos conceitos e compreender as dificuldades de inserção e as estratégias que propiciam a sobrevivência de um empreendimento em determinados ambientes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLSON, Eder Luiz. **Tchau Patrão!** Belo Horizonte: Ed. SENAC/MG, 2004.
DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luisa.** São Paulo: Cultura Editores Associados, 1988.
DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo**: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas. Rio de janeiro: Elsevier, 2003.
FARIA, Marília de SantÀnna; TACHIZAWA, Takeshy. **Criação de Novos Negócios:** Gestão de Micro e Pequenas Empresas. Rio de janeiro: FGV Editora, 2002.
MAITLAND, Lain. **Como Elaborar um Plano de Negócios em uma semana**. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2000.
SALIM, César Simões; HOCHMAN, Nelson; RAMAL, Andréa Cecília; RAMAL, Silvina Ana.

**Construindo Plano de Negócios**. Rio de janeiro: Ed. Campus, 2005.

| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| --- |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS TÉRMICOS (IST)** | | | Departamento<br>**DCTEF** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Mista<br>72 | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Conceitos básicos da Termodinâmica; Lei Zero da Termodinâmica; Primeira Lei da Termodinâmica; Mecanismos básicos de transferência de calor: condução, convecção e radiação; Resistência térmica; Conservação de energia em transferência de calor por mecanismos combinados; Superfícies aletadas; Conceitos básicos em Mecânica dos Fluidos; Descrição e classificação dos escoamentos; Equação da conservação da massa; Equação de Bernoulli; Instrumentos de medida de temperatura, pressão e velocidade; Semelhança entre os fenômenos de transferência e eletricidade.
**Práticas de Laboratório:** experimentos envolvendo os conceitos teóricos.

## OBJETIVOS

A UC visa fornecer ao estudante um entendimento aprofundado em relação aos seus conhecimentos anteriores sobre a fenomenologia dos processos físicos abordados. Em particular, a Termodinâmica Clássica é apresentada com rigor matemático e um nível de abstração suficientes para ilustrar a fundamentação teórica necessária aos diversos ramos da Física. Objetiva-se também apresentar o ferramental matemático necessário para futuras aplicações e, não menos importante, introduzir o estudante à terminologia técnica da área.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |
|---|
| MORAN et all. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**, Ed. LTC, 1ª. Ed., 2005, 604 pp.<br>SISSOM, L.E. e PITTS, P.R., **Fenômenos de Transporte**, Ed. Guanabara, 1ª. ed., 1988, 765 pp.<br>INCROPERA, F.P., Dewitt, D.P., **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**, Ed., LTC, 4ª. ed., 1996, 494 pp.<br>FOX, R.W. e Mcdonald, A.T., **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, Ed. Guanabara, 6ª edição. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ENGENHARIA ECONÔMICA**<br>**(ECO)** | | | Departamento<br>**DCECO** |
| Período<br>**10°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>-- | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>-- | Co-requisito<br>--- |

## EMENTA

Matemática financeira; análise de investimentos; depreciação e impostos; técnicas de estimativa de custos; inflação e câmbio; substituição de equipamentos; incertezas e análise de sensibilidade.

## OBJETIVOS

O objetivo é introduzir os alunos nesta área da ciência, oferecendo-lhes uma base sólida das ferramentas de auxílio à tomada de decisão sobre investimentos, considerando todo o ambiente de incertezas que cerca este tipo de análise. Além da abordagem financeira das metodologias comumente utilizadas, pretende-se inserir na problemática de estimativa de custos e benefícios de projetos as questões ambientais e sua valoração, considerada essencial na projeção de impactos das alternativas de investimento, e também uma exigência dos órgãos de financiamento

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) Casarotto Filho, Nelson; Kopittke, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 9ºed. São Paulo: Atlas, 2000.
2) Hirschfeld, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos:** aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7ºed revisada, atual. e ampliada. São Paulo: Atlas, 2000.
3) EHRLICH, Pierre Jacques; MORAES, Edmilson A. de. **Engenharia econômica:** avaliação e seleção de projetos de investimentos. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.
4) BLANK, Leland T.; TARQUIN, Anthony J. **Basics of Engineering Economy**, New York:

McGraw-Hill, 2007

5) GRANT, Eugene L.; IRESON, W. Grant; LEAVENWORTH, Richard S. **Principles of Engineering Economy,** 8.ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1990.

6) ESCHENBACH, Ted G. **Engineering Economy: Applying Theory to Practice**, 2.ª ed. New York: Oxford University Press, 2003.

7) PARK, Chan S. **Fundamentals of Engineering Economics**, Englewwod Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 2005.

8) PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampre. **Matemática Financeira e Engenharia Econômic***a*, São Paulo: Thomson Learning, 2003.

9) Artigos e estudos de casos diversos.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## 16.2 - TÓPICOS ESPECIAIS

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**TÓPICOS ESPECIAIS I**<br>**(TE-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC + específico da UC** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Proposta de unidade curricular com conteúdo de vanguarda relacionado à Engenharia Elétrica, a ser apreciada e aprovada pelo Colegiado de Curso. Áreas preferenciais de oferecimento: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação.<br>Esta modalidade de UC não poderá ser equivalente a atividades complementares, UCs optativas ou mesmo "Tópicos Especiais" existentes em outros cursos da UFSJ, devendo o aluno cursa-la obrigatoriamente no curso de Engenharia Elétrica. |
| **OBJETIVOS** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**TÓPICOS ESPECIAIS II**<br>**(TE-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**10°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**CIC + específico da UC** | Co-requisito<br>**---** |

| EMENTA |
|---|
| Proposta de unidade curricular com conteúdo de vanguarda relacionado à Engenharia Elétrica, a ser apreciada e aprovada pelo Colegiado de Curso. Áreas preferenciais de oferecimento: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação.<br>Esta modalidade de UC não poderá ser equivalente a atividades complementares, UCs optativas ou mesmo "Tópicos Especiais" existentes em outros cursos da UFSJ, devendo o aluno cursa-la obrigatoriamente no curso de Engenharia Elétrica. |
| **OBJETIVOS** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

## 16.3 - UCS OPTATIVAS

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**OPTATIVA I**<br>**(ELT-I)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**8°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OPTATIVA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**CIC + específico da UC** | Co-requisito<br>**---** |

| **EMENTA** |
|---|
| Unidade curricular com ementa previamente aprovada pelo Colegiado de Curso e que versa sobre conteúdos atualizados ligados à Engenharia Elétrica. Áreas preferenciais de oferecimento: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação. |
| **OBJETIVOS** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**OPTATIVA II**<br>**(ELT-II)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**9°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OPTATIVA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**CIC + específico da UC** | Co-requisito<br>**---** |

## EMENTA

Unidade curricular com ementa previamente aprovada pelo Colegiado de Curso e que versa sobre conteúdos atualizados ligados à Engenharia Elétrica. Áreas preferenciais de oferecimento: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação.

## OBJETIVOS

Conforme a proposta da unidade curricular aprovada.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Conforme a proposta da unidade curricular aprovada.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**OPTATIVA III**<br>**(ELT-III)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**10°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OPTATIVA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**CIC + específico da UC** | Co-requisito<br>**---** |

| EMENTA |
|---|
| Unidade curricular com ementa previamente aprovada pelo Colegiado de Curso e que versa sobre conteúdos atualizados ligados à Engenharia Elétrica. Áreas preferenciais de oferecimento: Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos, Sistemas Elétricos de Potência e Controle e Automação. |
| **OBJETIVOS** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| O conteúdo programático será estabelecido pelo professor e deverá constar no plano de curso. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Conforme a proposta da unidade curricular aprovada. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| A bibliografia complementar será estabelecida pelo professor e deverá constar no plano de curso. |

## 16.3.1 - UCS OPTATIVAS DA ÁREA DE ELETRÔNICA

**DSP E HARDWARE DE SISTEMAS EMBARCADOS -** Introdução ao processamento digital de sinais; Processo de digitalização de sinais analógicos: conversão A/D, teorema de Nyquist amostragem; Quantização, codificação e reconstrução do sinal analógico (Conversão D/A); Representação de Sinais e Sistemas Discretos no Domínio do Tempo/Frequência: sistemas; Transformada de Fourier em Tempo Discreto (DTFT); Transformada Discreta de Fourier (DFT/FFT); Transformada-Z; Projeto de Filtros Digitais FIR e IIR; Estrutura de Filtros Digitais e Aspectos de Implementação; Hardware para Aplicações do Processamento Digital de Sinais.

**DISPOSITIVOS DE LÓGICA PROGRÁMÁVEL -** Controladores Digitais Tradicionais; PROM (Programmable Read-Only Memory); PAL (Programmable Array Logic); EPLD (Eraseable Programmable Logic Device); EEPLD (Electrically Eraseable PLD); CPLD (Complex PLD); FPGA (Field Programmable Logic Array); Ambiente de software EDA (Electronic Design Automation); Conceitos de VHDL e FPGA; Projeto de Controladores Digitais com FPGA; Biblioteca de Elementos Lógicos; Desenvolvimento de Bibliotecas; Descrição e Síntese de Circuitos Digitais; Padrões IEEE 1164 e IEEE 1076.3; Implementação prática de exemplos.

**ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE FUZZY -** O que é um sistema inteligente?; Modelagem de plantas e processos em sistemas de controle; Princípios básicos de lógica fuzzy; Introdução à teoria de conjuntos; Operações entre conjuntos no mesmo universo de discurso; Operações entre conjuntos em universos de discurso diferentes; Blocos funcionais, funções de pertinência, fuzzificação e defuzzificação para controladores fuzzy; Controladores fuzzy baseados em regras; Controladores fuzzy paramétricos; Equações relacionais fuzzy; Identificação de sistemas baseados em regras; Estabilidade de sistemas de controle fuzzy; Controladores neurofuzzy; Projeto de controladores fuzzy na prática; Modelagem fuzzy de controle por operadores humanos; Usando Matlab para o projeto de controladores fuzzy;

**PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES -** Conceitos Básicos em Telecomunicações: Fundamentos de sistemas de comunicações, Sistema de telefonia de rede fixa, Sistema de comunicações por fibras ópticas, Sistema de telefonia móvel celular, Sistema de telefonia fixa celular, Sistema rádio em HF (*high-frequency*), Sistema rádio em visibilidade, Sistema de comunicações por tropodifusão, Sistema de comunicações por satélite, A Internet, Sistema de ondas portadoras sobre linhas de potência, Sistemas de radiodifusão (broadcasting); Sinais Elétricos da Informação: Denominação dos sinais elétricos, Sinais analógicos da informação, Amplificadores e atenuadores, Conversão do sinal analógico em digital (A/D), PCM - *Pulse Code Modulation*, Conversão D/A do sinal PCM, Moduladores digitais: PWM e PPM, PWM - *Pulse Width Modulation*, PPM - *Pulse Position Modulation*; Canais de Comunicação e o Ruído Elétrico: Conceito de canal, Tipos e características dos canais, Propriedades dos canais de comunicações, Atenuação da intensidade do sinal, Limitação em largura de faixa ou largura de banda, Principais distúrbios nos canais de comunicações; Ondas de Rádio:

Natureza da onda eletromagnética e o mecanismo de propagação, Velocidade de propagação e comprimento de onda, Polarização ortogonal ou polarização cruzada, Atenuação da onda devido ao espaço livre; Radiotransmissor: Modulação em amplitude (AM/DSB), Onda AM/DSB no domínio da freqüência, Tipos particulares de AM: SSB, ISB e AM compatível, SSB - *single side band* ou banda lateral singela; Modulação em freqüência (FM): Transmissão de dados em HF, Emprego de estações radiorrepetidoras; Radioreceptor: Estágio de RF, Demodulador de produto no receptor de SSB, Propriedades do receptor superheteródino, O receptor de FM; Linhas de Transmissão: Circuito elétrico equivalente à LT, Potências incidente e refletida, ondas estacionárias, Estudo de E, I e Z em função da terminação da linha, O transformador casador de impedâncias; Antenas: Tipos de antena, Arranjo ou empilhamento de antenas, Antena dipolo, Antena vertical, Sintonia da antena, Resistência da antena e potência irradiada, Abertura efetiva da antena, Antenas com refletores, Outros tipos de antena diretiva, Sistema de recepção com amplificador; Radiopropagação: Propagação de superfície: ondas terrestres, Propagação ionosférica, Propagação troposférica, Planejamento do radioenlace; Multiplexação de Canais: Multiplexação analógica por divisão de freqüência – FDM, Demultiplexação analógica, Multiplexação digital, Implementação do MUX, MUX digital via rádio; Sistemas de Comunicações Digitais: Modem, ASK, FSK, PSK, QAM, Taxa de erro nas comunicações digitais, Corretor de erros, Capacidade máxima do canal, Enlaces digitais, Canal rádio digital com fonte analógica.

**AQUISIÇÃO E CONDICIONAMENTO DE SINAIS EM INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA -** Aplicações de instrumentação e circuitos eletrônicos analógicos; Grandezas, sinais e suas características: Amplitude, freqüência, ganho, faixa dinâmica, impedâncias, sinais contínuos, discretos, analógicos e digitais; Filtros: Integrador, derivador, filtro passa-baixas, filtro passa-alta, filtro passa-faixa, filtro rejeita-faixa; Outros condicionadores: amplificador logarítmico, retificador ativo, comparador; Sensores resistivos: Termistores, extensômetros, LDRs; Condicionamento dos sinais de sensores resistivos; Sensores capacitivos; Condicionamento dos sinais de sensores capacitivos; Sensores indutivos; Condicionamento dos sinais de sensores indutivos; Sensores geradores de sinais: fotodiodos, termopares, piezelétricos, sensores de efeito Hall, etc. Condicionamento dos sinais dos sensores geradores. Sistemas de aquisição de dados: Componentes e características. Taxa de amostragem, taxa de transferência, resolução; Programação da aquisição de dados; Introdução ao projeto de sistemas de instrumentação e aquisição de dados.

**CONVERSORES ESTÁTICOS ESPECIAIS EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA -** Conversores de Pulsos Ressonantes; Inversores ressonantes em série; Inversores ressonantes paralelos; Inversor ressonante classe E; Retificador ressonante classe E; Conversores ressonantes com chaveamento em corrente nula; Conversor ressonante ZCS tipo L; Conversor ressonante ZCS tipo M; Conversores ressonantes com chaveamento em tensão nula; Conversores CA-CC com alto fator de potência; Tipos de Equipamentos FACTS; SVC – “Static VAR Compensator”; TSSC – “Thyristor-Switched Series Capacitor”; TCSC – “Thyristor Controlled Series Compensation”; “Phase Shifter”; STATCOM - Compensador Síncrono Estático; SSSC – “Static Synchronous Series Compensator”; UPFC – "Unified Power Flow Controller”; IPFC – “Interline Power Flow Controller”; CSC – “Convertible Static Compensator”; Condicionadores Ativos de Potência; Filtros passivos; Filtros ativos.

### 16.3.2 - OPTATIVAS DA ÁREA DE MÁQUINAS E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS

**ACIONAMENTOS EM CORRENTE CONTÍNUA -** Fluxo de energia em acionamentos elétricos; CaracterIsticas de cargas mecânicas; Transmissão de movimento rotativo e linear. Fontes estáticas para acionamentos CC. Características estáticas e dinâmicas de acionamentos CC. Estratégias de controle de acionamentos de CC. Seleção e Especificação de Motores Elétricos de CC.

**ACIONAMENTOS EM CORRENTE ALTERNADA -** Fluxo de energia em acionamentos elétricos de CA; Características de cargas mecânicas; Transmissão de movimento rotativo e linear. Critérios de seleção e aplicações dos motores para acionamentos industriais. Fontes estáticas para acionamentos de CA. Características estáticas e dinâmicas de acionamentos de CA. Estratégias de controle de acionamentos CA. Controle Escalar e Vetorial.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM MÁQUINAS ELÉTRICAS -** Características construtivas de máquinas elétricas CA. trifásicas de indução e imã permanente. Tipos de enrolamentos de estator. Parâmetros de projetos e sua influência nas características de operação. Estruturas e enrolamento de rotor. Comportamento Térmico. Vibração, falhas em máquinas elétricas e assimetrias espaciais. Diagnostico de defeitos. Máquinas especiais.

**AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL -** Introdução a Automação Industrial: Conceituação. Níveis de Automação. Dispositivos de Controle, Transdutores, Sensores: Comuns (vazão, pressão, temperatura, estado, nível); e Especiais: (microondas, infravermelho, radiativos, ópticos) e Atuadores: Controladores, conversores/inversores, motores especiais. Controles Analógicos. Controles Industriais Programáveis. Controles de Robô e Células de Trabalho. Sistemas Supervisórios e Interfaces Homem-Máquina. Diagramas de Controle: Tipos de Diagrama: Ladder e de seqüência. Diagramas de Blocos e Ilustrado. Revisionais e Diagramas de Análise de Defeitos. Dispositivos de Controle de Sinal. Aplicações e Exemplos de Automação.

**ELETROTÉCNICA APLICADA -** Principais Cargas elétricas Industriais. Correção do fator de potência. Cálculo de curto-circuito trifásico e fase-terra de instalações industriais. Filosofia de proteção e aterramento industrial. Projeto elétrico de uma pequena indústria. Subestação industrial com medição em média tensão. Tarifação de energia elétrica.

**EFICIÊNCIA ENERGÉTICA -** Legislação sobre Eficiência Energética; Eficiência Energética em Iluminação, Motores Elétricos e Sistemas Mecânicos; Diagnóstico Energético; ESCO's e empreendedorismo; Estudos de caso.

**CENTRAIS ELÉTRICAS -** Panorama da energia elétrica no mundo desenvolvido e no Brasil. Esquema geral de um sistema de energia elétrica. Sistema de geração. Classificação

das centrais elétricas. Considerações gerais sobre o uso de energia hidráulica. Centrais elétricas. Serviços auxiliares em usina hidrelétrica: disposição dos equipamentos. Centrais termelétricas: convencionais e nucleares. Manutenção de energia em usinas hidrelétricas. O engenheiro eletricista e suas funções numa usina hidrelétrica.

### 16.3.3 - OPTATIVAS DA ÁREA DE SISTEMAS DE CONTROLE

**CONTROLE DIGITAL -** Amostragem e reconstrução. Sistemas de tempo discreto. Transformada z. Análise de sistemas de controle discretos no domínio z. Sistemas discretos em espaço de estados. Controle linear discreto.

**CONTROLE DE PROCESSOS COM TEMPO DE ATRASO -** Representação de processos industriais. Controladores com parâmetros otimizados. Controladores com estrutura otimizada. Métodos de controle de processos integradores e instáveis.

**CONTROLE ROBUSTO -** Sistemas de controle robusto e sensibilidade. Normas vetoriais. Análise de robustez. Incerteza paramétrica. O projeto de um sistema de controle robusto. Otimização de parâmetros em projeto de controladores.

**CONTROLE MULTIVARIÁVEL -** Descrição matemática de sistemas multivariáveis. Representação de incertezas em sistemas multivariáveis. Limitações impostas por incertezas e distúrbios. Formulação do problema de controle. Robustez em sistemas multivariáveis. Controle de plantas multivariáveis. Otimização de parâmetros em projeto de controladores.

**INTRODUÇÃO À INSTRUMENTAÇÃO VIRTUAL -** Evolução da Instrumentação para PCs. Integração e automação de medidas e análises. Linguagem de programação gráfica. Aquisição de dados e comunicação com instrumentos. Desenvolvimentos de projetos práticos em ambiente gráfico.

**PROCESSAMENTO DE SINAIS -** Sinais contínuos e discretos no tempo. Amostragem de sinais. Transformada de Fourier de sinais discretos no tempo e amostrados. Transformada Z. Noções de filtros digitais. Processamento de sinais aleatórios. Estimativas temporais e espectrais. Detecção de sinais em meios ruidosos.

**REDES DE COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL -** Introdução. Definição, caracterização e classificação de sistemas industriais. Exemplos de redes de campo para automação industrial. Requisitos de comunicação de ambientes industriais. Normalização internacional de redes de campo. Tipos de soluções de automação industrial. Revisão de redes de computadores. Redes locais. Redes *Foundation Fieldbus*. Definições básicas. Outras redes de automação industrial.

**AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS EM REDE -** Noções de redes. Protocolos de comunicação. Rede Ethernet. Interfaces de comunicação. Noções gerais dos sistemas

supervisórios. Softwares disponíveis no mercado. Controle de processos em rede via computador e software supervisório.

### 16.3.4 - OPTATIVAS DA ÁREA DE SISTEMAS DE POTÊNCIA

**ESTABILIDADE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA (SSP) -** Introdução ao Problema da Estabilidade. Limites de Geração e Absorção de Potência Reativa. Estabilidade de Pequenos Sinais. Problemas de Otimização no Estudo da Avaliação da Capacidade de Transmissão de Potência. Avaliação da Estabilidade de Tensão para um Sistema de Duas Barras. Avaliação da Estabilidade de Tensão para um Sistema Multi-Nó.

**CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA (CSP) -** Noções de Probabilidade. Aplicação da Distribuição Binomial. Introdução à Confiabilidade da Geração. Modelagem de Redes de Confiabilidade. Distribuições de Probabilidade na Avaliação da Confiabilidade. Cadeias de Markov. Processos de Markov. Índices de Freqüência e Duração. Representação Cronológica

**PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA (PSP) -** Conceitos Básicos do Planejamento. Planejamento da Operação – despacho e pré-despacho; perdas incrementais de transmissão; coordenação hidrotérmica. Planejamento da Expansão da Geração. Planejamento da Expansão da Transmissão.

**OTIMIZAÇÃO EM SISTEMAS DE POTÊNCIA (OSP) -** O Problema de Otimização. Técnicas Clássicas de Otimização – programação linear, não-linear, etc. Introdução às Técnicas Metaheurísticas. Aplicações em Sistemas de Potência.

### 16.3.5 - UC LIBRAS

O Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005, regulamenta a Lei 10.436/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. O caput do Art. 3º é incisivo quanto à obrigatoriedade da inserção da disciplina de Libras como componente curricular obrigatória de todas as licenciaturas, bem como o § 2º do mesmo artigo aponta para a constituição de LIBRAS como unidade curricular optativa nos demais cursos de educação superior.

No sentido de atender à legislação em questão, apresenta-se a seguir o plano de ensino de "Língua Brasileira de Sinais – Libras", UC de caráter eletivo no curso de engenharia elétrica.

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS (LIB)** | | | Departamento<br>**--** |
| Período<br>**--** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>72 | Prática<br>**--** | Total<br>**72** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>**--** | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>**---** |

## EMENTA

Surdez e deficiência auditiva (DA) nas perspectivas clínica e histórico-cultural. Cultura surda. Aspectos linguísticos e teórico da LIBRAS. Legislação específica sobre LIBRAS e inclusão social. Prática em LIBRAS: vocabulário geral e específico da área de atuação.

## OBJETIVOS

Compreender aspectos fundamentais necessários à promoção da acessibilidade e à comunicação funcional entre ouvintes e surdos na sociedade, em geral, e em ambientes de trabalho, em particular.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definido pelo Professor, respeitando a Ementa do curso.

## METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar seguirá o disposto na legislação em vigor, cabendo ao professor da UC estabelecer os critérios de avaliação que deverão constar no plano de curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1 - Brasil. Lei nº 10436, de 24/04/2002.
2 - Brasil. Decreto nº 5626, de 22/12/2005.
3 - CAPOVILLA, Fernando César – RAPHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe – LIBRAS, Vol. I e II. São Paulo: EDUSP / Imprensa Oficial, 2001.
4 – Coleção Lições de Minas. Vocabulário Básico de LIBRAS. Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais. 2002.
5 – Felipe, Tanya A. & Monteiro, Myrna S. LIBRAS em Contexto: Curso Básico. 5 Ed. Ver. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Epsecial. Brasília, 2004.
6 – Gesser, Audrei. LIBRAS?: Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
7 – Quadros, Ronice M. de. Esduto Surdos I, II, III e IV – Série de Pesquisas. Editora Arara Azul. Rio

de Janeiro. 2007.
8 – Quadros, Ronice, M. de & KarnoPP, L. B. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos. Porto Alegre. Artes Médicas. 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1 - SACKES, Oliver. Vendo Vozes. Uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.
2 – Skliar, Carlos B. A surdez: um olhar sobre as diferenças. Editora Mediação. Porto Alegre. 1998.
3 – Strobel, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis.
4 – Strobel, K. L. & Fernades, S. Aspectos Linguísticos da Libras. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.

## 16.4 - TRABALHO FINAL DE CURSO

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**TRABALHO FINAL DE CURSO**<br>**(TFC)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**10°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica<br>108 | Prática<br>-- | Total<br>**108** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIC** | Co-requisito<br>**720h** |

| EMENTA |
|---|
| Desenvolvimento de um projeto em Engenharia Elétrica sob orientação de um professor. Elaboração e defesa do relatório deste projeto diante de uma banca examinadora, presidida pelo professor orientador e composta por mais dois membros convidados. |
| **OBJETIVOS** |
| Integração de conteúdos relacionados com as diversas áreas da Engenharia Elétrica. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| Específico para o tema a ser abordado no TFC. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| Vide normatização interna em vigor, específica sobre o trabalho final de curso. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Normatização Interna em Vigor.<br>Específica para o tema a ser abordado no TFC. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| Específica para o tema a ser abordado no TFC. |

## 16.5 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO

| CURSO: ENGENHARIA ELÉTRICA |
|---|
| **Turno: INTEGRAL/NOTURNO** |

| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Currículo<br>**2009** | Unidade curricular<br>**ESTÁGIO SUPERVISIONADO**<br>**(ESU)** | | | Departamento<br>**DEPEL** |
| Período<br>**10°** | Carga Horária | | | Código CONTAC |
| | Teórica | Prática<br>240 | Total<br>**240** | |
| Tipo<br>**OBRIGATÓRIA** | Habilitação / Modalidade<br>-- | | Pré-requisito<br>**CIE-I** | Co-requisito<br>--- |

| EMENTA |
|---|
| Estágio realizado em uma empresa que possua profissionais da área de Engenharia Elétrica, onde o aluno será devidamente supervisionado. O aluno deve receber orientação de um professor a partir do início do estágio. |
| **OBJETIVOS** |
| O estágio visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional do engenheiro eletricista e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do aluno com a vida cidadã e para o trabalho. |
| **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** |
| Conforme estabelecido no plano de atividades a ser elaborado pelo supervisor em conjunto com o aluno e posteriormente aprovado pelo professor orientador. |
| **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES** |
| A metodologia e os recursos auxiliares devem ser referenciados pelo professor como parte da estratégia de ensino aprendizagem. |
| **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO** |
| Vide normatização interna em vigor, específica sobre estágio supervisionado. |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008.<br>Normatização interna em vigor, específica sobre estágio supervisionado. |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| Material específico pertinente à área de atuação do estagiário. |

O presente Projeto Pedagógico foi finalizado pelos membros do Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica, gestão 2010-2012.

Prof. Márcio Falcão Santos Barroso
Presidente do Colegiado de Curso

Membros do Colegiado:

Profa. Valceres Vieira Rocha e Silva

Prof. José Tarcísio Assunção

Prof. Warlley de Sousa Sales

Prof. Marco Aurélio O. Schroeder

Acad. Luiz Rafael Soares Cezario