



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia Elétrica

São Cristóvão, SE
2022

Sumário

Sumário.....	2
1. Contextualização educacional.....	3
1.1. Contextualização da instituição.....	3
1.2. Realidade regional.....	4
2. Caracterização do curso.....	5
2.1. Dados de Identificação do Curso.....	5
2.2. Concepção do curso e sua relação com as políticas institucionais da UFS.....	5
2.3. Histórico do curso.....	5
2.4. Justificativa e detalhes da reforma curricular.....	7
2.5. Objetivos.....	8
Objetivos gerais.....	8
Objetivos específicos.....	8
2.6. Perfil e competências e habilidades profissionais do egresso.....	8
Perfil do egresso.....	8
Competências e habilidades profissionais do egresso.....	9
2.7. Formas de incentivo à iniciação à pesquisa e à extensão.....	9
3. Organização curricular.....	11
3.1. Matriz curricular.....	11
3.2. Plano de Integralização do Curso.....	16
Matérias estabelecidas pelas diretrizes curriculares e suas disciplinas.....	20
Componentes curriculares complementares (currículo complementar).....	21
Distribuição percentual dos componentes curriculares.....	25
Ementário.....	26
4. Metodologias de ensino-aprendizagem.....	45
5. Apoio aos discentes.....	45
6. Avaliação.....	46
6.1. Acompanhamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem.....	46
6.2. Autoavaliação do curso.....	46
7. Infraestrutura do curso.....	47
Infraestrutura.....	47
Corpo docente e administrativo.....	47
Recursos materiais.....	49

Referências.....	50
ANEXOS.....	51
Normas específicas do estágio curricular.....	51
Normas das Atividades complementares.....	58
Normas específicas do trabalho de conclusão de curso.....	62
Programas, ementas e bibliografia básica e complementar.....	68

1. Contextualização educacional

1.1.Contextualização da instituição

Fundada em 1968, a Universidade Federal de Sergipe (UFS) passou por grandes mudanças acadêmicas e na sua infraestrutura na última década. O programa federal de Reestruturação e expansão das universidades federais brasileiras (REUNI) implicou em uma significativa expansão da universidade. Destaca-se a ampliação da sua infraestrutura, o aumento do número de cursos de graduação (presencial e à distância) e o fortalecimento dos programas de pós-graduação (aumento no número de programas e projetos de pesquisa e extensão). Esse processo de expansão foi acompanhado da interiorização da universidade, que pode ser expressa na sua constituição *multicampi*:

- Cidade universitária – *campus* Prof. José Aloísio de Campos, em São Cristóvão;
- *campus* de Aracaju – João Cardoso Filho, em Aracaju;
- *campus* de Itabaiana – Alberto Carvalho, em Itabaiana;
- *campus* de Laranjeiras, em Laranjeiras;
- *campus* de Lagarto – Antônio GarciaFilho, em Lagarto; e
- *campus* do Sertão, em Glória.

Com sua ampliação regional, contemplando áreas com diferentes níveis socioeconômicos e de desenvolvimento, a UFS busca atender às necessidades e demandas regionais, comprometendo-se com o desenvolvimento social e com a formação de cidadãos. Em 2000, cerca de 90% dos alunos se localizavam na Cidade universitária e 10% no *campus* Aracaju. No ano de 2015, com a interiorização e o aumento relativo da participação dos *campi* do interior e do sistema de ensino à distância (EAD), aproximadamente 26% dos alunos ingressantes na UFS estão no interior.

A universidade oferece anualmente, através de processos seletivos, um número superior a 5.000 vagas em mais de 100 cursos presenciais de graduação, além de 2.000 vagas de ensino à distância (EAD) nos seus 15polos, distribuídos pelo estado. A UFS adota a política de cotas sociais desde 2010, democratizando o acesso ao ensino superior. Das vagas ofertadas, 50% são destinadas a estudantes da rede pública, sendo, estas,

com percentuais reservados para estudantes que se declararem negros, pardos ou de origem indígena e de baixa renda.

Atualmente a UFS mantém aproximadamente 30.000 alunos. No quadro de servidores, a universidade conta com, em números aproximados, 800 funcionários terceirizados, um corpo técnico de 1.500 técnicos e técnicos administrativos e um corpo docente de 1.500 professores, sendo 67 % com a titulação de doutor e 33 % com a titulação de mestre.

1.2. Realidade regional

No estado de Sergipe apenas 8% dos adultos (entre 15 a 65 anos) concluíram o ensino superior e somente 25% concluíram o ensino básico. No caso do ensino fundamental, o número de adultos que o concluíram está em torno de 70%. Essa baixa escolaridade dos sergipanos é refletida pelo fato de, aproximadamente, 25% dos sergipanos apresentarem apenas 4 anos ou menos de estudo. Na região metropolitana, com maior nível educacional, constatou-se que menos de 10% dos chefes de família tem até 4 anos de estudo concluídos; no interior esse número aumenta para até 30% dos chefes de família.

A baixa escolaridade prejudica a inserção do indivíduo no mercado de trabalho, levando-o ao desemprego ou a exercer atividades informais e mal remuneradas, fazendo-o contribuir na ampliação da desigualdade socioeconômica. Segundo a Organização Internacional do Trabalho, existe um consenso sobre a educação ser um elemento essencial para o desenvolvimento e a redução da desigualdade, assim como o da pobreza. Sendo um instrumento da educação e, por consequência, de transformação social, a UFS deve contextualizar-se com os diferentes estágios de desenvolvimento socioeconômicos do estado e suprir suas demandas e carências educacionais.

Com suas propostas apresentadas no Plano de desenvolvimento institucional (PDI) 2016 a 2020, a UFS busca, na medida em que as políticas nacionais de inclusão pela educação garantem acesso ao ensino superior público, o estrato populacional mais carente e se reafirma como instrumento de combate à exclusão social.

Nesse contexto, a interiorização da UFS ocorre em harmonia com a política pública de desenvolvimento implantada pelo governo estadual. Essa política dividiu Sergipe em oito regiões para um melhor planejamento dos investimentos e das tomadas de decisões no combate à concentração de renda, à concentração produtiva e à concentração industrial. Os *campi* do interior são reflexos desse norteamto conjunto, podendo-se citar, por exemplo, o *campus* de Lagarto, que atende às crescentes demandas na área de saúde no interior, e o *campus* do Sertão, voltado às demandas da agropecuária e do agronegócio do sertão sergipano.

Entre outros aspectos, a interiorização do ensino superior possibilita, também, o abrandamento da migração de jovens do interior para os grandes centros urbanos em busca de melhor formação educacional e profissional, permitindo também a fixação desses futuros profissionais em regiões carentes em mão-de-obra especializada.

2. Caracterização do curso

2.1.Dados de Identificação do Curso

Nome:	Engenharia Elétrica
Modalidade:	presencial
Turno:	matutino
Vagas:	50 vagas por ano
Periodicidade de ingresso:	anual
Ingresso:	2º semestre Letivo
Carga horária total mínima:	3.675 horas
Departamento:	Engenharia Elétrica

2.2.Concepção do curso e sua relação com as políticas institucionais da UFS

Em Sergipe, até o início dos anos 2000, não havia curso de nível superior na área de engenharia elétrica. Os jovens interessados em se capacitar nessa área eram obrigados, inevitavelmente, a se deslocar a outros estados da região nordeste, ou mesmo do país, a fim de realizar o curso.

Como a única universidade pública do estado, a UFS, cumprindo sua missão de capacitação e fomentação do desenvolvimento no estado, criou o curso de Engenharia Eletrônica em 2001. A partir daí, parte da demanda pelo curso na área da engenharia elétrica foi sendo atendida.

O curso foi criado na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, onde se concentravam as suas atividades acadêmicas. A concepção do curso seria atender os potenciais ingressantes no ensino superior, concentrados na região metropolitana, e à crescente demanda técnica na região metropolitana e nas regiões circunvizinhas.

2.3.Histórico do curso

O curso de graduação em Engenharia Elétrica com habilitação em eletrônica foi criado em setembro de 2000 pela resolução nº 13/2000 do Conselho universitário (CONSU), de acordo com o projeto pedagógico aprovado pela resolução nº 18/2000 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONEPE) da universidade.

No seu início, o curso foi vinculado ao departamento de Física, que o ofertava. Iniciadas suas atividades em 2001, foram ofertadas 40 vagas anuais, em período diurno.

Foi inaugurado em maio de 2004 o prédio que abrigaria as atividades do curso na década seguinte. O prédio contava com uma estrutura limitada, compreendendo 2 salas para os professores do curso e 3 laboratórios para

o ensino da graduação, sendo um deles conjugado com outros espaços administrativos, e um laboratório de pesquisa. Os laboratórios contavam com a seguinte estrutura:

- *Laboratório de eletrônica geral;*
- *Laboratório de informática;*
- *Laboratório de conversão de energia;*
- *Laboratório de pesquisa.*

Em 2006 o curso passaria pela avaliação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Apesar de observar deficiências no projeto pedagógico vigente, a comissão de avaliação *in loco* do INEP elogiou a proposta de atualização do projeto pedagógico, que estava em andamento, e recomendou o reconhecimento do curso. Nesse período o curso passou por reformas pedagógico-curriculares, norteadas pelo que estabelecera as diretrizes curriculares do Conselho Nacional de Ensino: estruturas curriculares flexíveis, opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação com o campo de atuação profissional, trabalho de síntese e integração dos conhecimentos, redução do tempo em sala de aula e desempenho ativo do estudante na formação de seu conhecimento e experiência com orientação e participação do professor.

Ainda em 2006 foi criado o Núcleo de Engenharia Elétrica (NEL) pela portaria nº 518 do Gabinete do Reitor, de 19 de junho de 2006. O curso passaria, então, a ser vinculado ao NEL. A criação do NEL era parte da política implantada na UFS, através da resolução nº 19/2005/CONSU, que estabeleceu os procedimentos para a implantação de centros universitários fora da sede e para a criação de cursos de graduação em áreas de conhecimento em que não existiam departamentos diretamente a eles relacionados. A criação do NEL deu maior autonomia e agilidade na gestão administrativa, acadêmica e pedagógica do curso. O corpo docente do NEL mantinha 7 professores efetivos, todos com titulação de doutor, e 1 professor substituto; o corpo técnico dispunha de um técnico administrativo (secretário). Nesse período o colegiado do curso ampliou a oferta de vagas do curso para 60 vagas anuais.

No ano de 2008 foi proposta a criação de um novo curso e, através das resoluções nº 028/2008/CONSU e nº 064/2008/CONEPE, foi criado o curso de Engenharia Elétrica. Com habilitação em eletrotécnica, o curso seria voltado para a área de eletrotécnica e sistemas de potência, enquanto o curso de Engenharia Elétrica com habilitação em eletrônica manteria sua formação voltada às áreas de controle, instrumentação, comunicações e sistemas digitais. Os cursos, de forma complementar, atenderiam às crescentes demandas na área de engenharia elétrica e da indústria, como, por exemplo, da PETROBRAS, em um período de grande investimento e expansão de suas atividades, e a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF).

Em 2009, a partir da resolução nº 16/2009/CONSU, de 15 de junho de 2009, foi criado o departamento de Engenharia Elétrica (DEL). Nesse ano, ainda, foi criado o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, através da resolução nº 3/2009/CONEPE, cujas atividades foram iniciadas em março de 2010.

No ano de 2011 o curso teve o seu nome alterado, sendo denominado de Engenharia Elétrica. O reconhecimento do curso se daria na portaria nº 60 do MEC, de 10 de fevereiro de 2014, sendo o reconhecimento renovado pela portaria nº 1.097 do MEC, de 24 de dezembro de 2015.

A limitação da infraestrutura do curso melhoraria de forma expressiva no final de 2014, com a inauguração do novo prédio do DEL. Com 3.000 m², o novo prédio passou a contar com 9 laboratórios, além de oficina e diversos outros ambientes de uso variado:

- *Laboratório de eletrônica e circuitos elétricos;*
- *Laboratório de informática;*
- *Laboratório de automação e controle;*
- *Laboratório de conversão e máquinas elétricas;*
- *Laboratório de sistemas digitais;*
- *Laboratório de eficiência energética e energias renováveis;*
- *Laboratório de robótica;*
- *Laboratório de instalações elétricas;*
- *Laboratório de instrumentação, processamento de sinais e comunicações.*

Atualmente o curso de Engenharia Elétrica funciona em turno matutino, tem a duração regular de 10 períodos (5 anos), oferta 50 vagas anuais e tem o ingresso no segundo semestre letivo do ano através do Sistema de seleção unificada (SISU). O seu corpo docente é composto por 19 professores com dedicação exclusiva, todos com titulação de doutor.

2.4. Justificativa e detalhamentos da reforma curricular

As discussões sobre a atualização do projeto pedagógico do curso começaram em 2021. Foram motivadas pela necessidade de melhor atender às novas normas acadêmicas sobre extensão da UFS, as resoluções 047/2019/CONEPE e 028/2022/CONEPE, publicadas, respectivamente, em 2019 e 2022, e fundamentadas na resolução nº 7 de dezembro de 2018, do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Superior, que estabeleceu as diretrizes de extensão para o ensino superior.

Esta reforma faz correções no âmbito das atividades de extensão, previstas no projeto pedagógico anterior. De forma geral, a reforma curricular inclui as seguintes alterações:

- retirada da carga horária dedicada à extensão existente na atividade de estágio obrigatório;
- retirada da carga horária dedicada à extensão existente na atividade de trabalho de conclusão de curso;
- alteração da carga horária da atividade de estágio obrigatório;
- alteração da carga horária da atividade de trabalho de conclusão de curso;
- ampliação do número de componentes obrigatórios e optativas para as atividades de extensão.

2.5.Objetivos

Objetivos gerais

Formar profissionais em Engenharia Elétrica com sólida formação técnico-científica e interdisciplinar, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias na área elétrica, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, de modo a atender às demandas da sociedade.

Objetivos específicos

- formação especializada que habilite o graduando ao exercício profissional em área específica da Engenharia Elétrica através de disciplinas de especialização, estágios profissionais e desenvolvimento e defesa de trabalho de conclusão de curso;
- formação interdisciplinar que proporcione ao graduando o entendimento da Engenharia Elétrica e das oportunidades de aplicação destes conhecimentos no projeto e execução de dispositivos e sistemas de interesse prático da indústria elétrica;
- identificar, formular e buscar soluções para problemas científicos, experimentais e teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso de instrumentos laboratoriais, computacionais ou matemáticos adequados;
- utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos de engenharia, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
- desenvolver a capacidade de solucionar problemas, liderar, tomar decisões e adaptar-se a novas situações;
- discutir a realidade socioeconômica para adotar uma postura crítica construtiva na prática profissional.

2.6.Perfil e competências e habilidades profissionais do egresso

Perfil do egresso

- ter formação básica e profissionalizante sólida, que lhe permita ascender às novas teorias e tecnologias que surjam e ser capaz de aplicá-las na solução de problemas da Engenharia Elétrica;
- ter visão crítica e capacidade de identificar problemas que se apresentem na sociedade no contexto da sua formação;

- ser capaz de estudar, pesquisar, analisar e avaliar problemas de forma crítica e criativa, planejar e elaborar projetos, realizar experimentos e ensaios, propor soluções técnicas e dirigi-las ou executá-las, integrando conhecimentos nas diversas áreas de sua formação;
- ser capaz de comunicar-se de forma oral ou escrita e de trabalhar em grupo, integrando e gerenciando recursos humanos de diferentes competências em torno de uma mesma atividade fim;
- agir de forma responsável e ética, tanto no contexto social e profissional, quanto no contexto político e ambiental.

Competências e habilidades profissionais do egresso

O Engenheiro eletricitista terá habilidades e competências relacionadas a materiais elétricos, equipamentos elétricos em geral, sistemas de medição e controle elétrico, seus serviços afins e correlatos, dentre as quais se destacam:

- 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;
- 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; e
- execução de desenho técnico.
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

2.7. Formas de incentivo à iniciação à pesquisa e à extensão

Uma das formas de incentivo à iniciação à pesquisa e à extensão do discente é através da realização de atividades complementares, com a modalidade de atividade de pesquisa, por exemplo, prevista na reforma do projeto pedagógico, e as atividades de extensão. Essas atividades permitem integração de alunos e professores, como orientadores. Existe, ainda, a possibilidade da integração do corpo discente da pós-graduação com o corpo discente da graduação através de projetos de pesquisado tipo guarda-chuva. As atividades citadas requerem do aluno o desenvolvimento da pesquisa, propriamente dita, e de textos técnicos, como relatórios de atividades, artigos científicos e técnicos, seminários e apresentações.

A exigência da realização de atividades de extensão foi implantada no currículo do curso, a partir nova resolução do CNE que dispõe sobre a extensão na Educação Superior, publicada em dezembro de 2018. As atividades de extensão compõem 10% (dez por cento) da carga horária total do curso, totalizando 375 (trezentos e setenta e cinco) horas, e sendo distribuídas 90 (noventa) horas em componentes obrigatórios e 285 (duzentas e oitenta e cinco) horas em componentes optativos pertencentes ao grupo de Componentes Curriculares Optativos de Extensão.

3. Organização curricular

3.1. Matriz curricular

As tabelas abaixo apresentam, respectivamente, os núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes, específicos e estágio curricular e TCC do curso, conteúdos complementares e de extensão. As tabelas contêm cinco colunas, que indicam: código do componente curricular, a denominação do componente, o número de créditos, a carga horária e os pré-requisitos.

1 - NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
MAT0118	Álgebra linear computacional	4	60
MAT0078	Álgebra linear I	4	60
MAT0151	Cálculo A	4	60
MAT0152	Cálculo B	4	60
MAT0153	Cálculo C	4	60
MAT0154	Cálculo D	4	60
ENCIV0105	Desenho técnico	4	60
EQUI0108	Ecologia e controle de poluição	4	60
ECONO0083	Economia da empresa	4	60
ELET0039	Eletromagnetismo	4	60
MAT0155	Equações diferenciais I	4	60
EQUI0099	Fenômenos de transporte I	4	60
FISI0260	Física 1	4	60
FISI0261	Física 2	4	60
FISI0262	Física 3	4	60
EPROD0036	Gestão de projetos	4	60
ELET0036	Introdução à engenharia elétrica	2	30
FISI0264	Laboratório de física 1*	2	30
ELET0192	Legislação e ética profissional para engenharia Eletrônica e Elétrica	2	30
ELET0044	Materiais elétricos	4	60

ELET0195	Metodologia e comunicação científica para engenharia Eletrônica e Elétrica	2	30
ESTAT0135	Probabilidade para engenharia	4	60
COMP0334	Programação imperativa	4	60
QUI0064	Química I	4	60
ENCIV0075	Resistência dos materiais	4	60
MAT0150	Vetores e geometria analítica	4	60

2 - NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
ELET0030	Análise de sistemas lineares	4	60
ELET0076	Circuitos digitais*	6	90
ELET0037	Circuitos elétricos I	6	90
ELET0038	Circuitos elétricos II	4	60
ELET0135	Controle	6	90
ELET0134	Conversão de energia	4	60
ELET0111	Eletrônica I*	6	90
EQUI0109	Higiene e segurança do trabalho	4	60
ELET0059	Instalações elétricas	4	60
ELET0043	Introdução à instrumentação*	2	30
ELET0109	Modelagem e simulação*	4	60
ELET0132	Princípios de comunicações	4	60

3 - NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICO

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
ELET0066	Distribuição de energia elétrica	4	60
ELET0136	Eletrônica de potência	4	60
ELET0061	Equipamentos elétricos	4	60
ELET0055	Geração de energia elétrica	4	60
ELET0058	Máquinas elétricas	4	60
ELET0138	Operação e controle de sistemas de potência	4	60
ELET0074	Proteção de sistemas elétricos	4	60
ELET0137	Sistemas elétricos de potência I	4	60

ELET0140	Sistemas elétricos de potência II	4	60
----------	-----------------------------------	---	----

4 - NÚCLEO DE ESTÁGIO CURRICULAR, TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E EXTENSÃO

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
ELET0229	Estágio supervisionado em engenharia elétrica	-	180
ELET0139	Trabalho de conclusão de curso I	-	60
ELET0230	Trabalho de conclusão de curso II	-	60
ELET0186	Atividades obrigatórias em extensão	-	90

5 - NÚCLEO DE CONTEÚDOS COMPLEMENTARES

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
MAT0079	Álgebra linear II	4	60
ELET0224	Análise Financeira de Projetos e Investimentos para Engenharia Elétrica	2	30
ELET0164	Aterramento elétrico	2	30
ELET0121	Atividades complementares de Engenharia Elétrica	-	60
ELET0065	Automação de sistemas de potência	4	60
ELET0085	Automação industrial*	4	60
ELET0093	Comunicações digitais	6	90
ELET0096	Comunicações móveis	4	60
ELET0095	Comunicações ópticas	4	60
ELET0090	Controle de processos	4	60
ELET0081	Controle de sistemas discretos	4	60
ELET0116	Controle de sistemas não-lineares	4	60
ELET0165	Controle inteligente de processos	4	60
ELET0166	Eletromagnetismo II	4	60
ELET0112	Eletrônica II*	6	90
ELET0051	Eletrônica aplicada	4	60
FISI0263	Física 4	4	60
ELET0170	Geração de energias renováveis	4	60
ELET0067	Gerenciamento de energia	4	60

ELET0171	Gestão Empreendedora para Engenharia Eletrônica e Elétrica*	4	60
LETR0429	Inglês instrumental	4	60
ELET0173	Instrumentação biomédica*	4	60
ELET0168	Instrumentação eletrônica I*	4	60
ELET0169	Instrumentação eletrônica II*	4	60
ELET0174	Instrumentação e controle industrial	4	60
ELET0175	Introdução à microeletrônica	4	60
ELET0187	Introdução à Qualidade da energia elétrica	4	60
ELET0188	Introdução à robótica móvel*	4	60
ELET0191	Introdução aos sistemas não lineares	4	60
FISI0265	Laboratório de física 2*	2	30
LETRL0034	Língua brasileira de sinais - LIBRAS	4	60
ELET0193	Materiais em eletrônica	4	60
ELET0194	Medidas elétricas	2	30
ELET0077	Microcontroladores*	6	90
ELET0214	Modelagem e controle de sistemas a eventos discretos	4	60
DAA0006	Monitoria I	-	30
DAA0007	Monitoria II	-	30
DAA0008	Monitoria III	-	30
DAA0009	Monitoria IV	-	30
ELET0197	Navegação autônoma de robôs móveis*	4	60
ELET0198	Otimização aplicada a sistemas elétricos	2	30
ELET0199	Otimização e controle avançado de processos	4	60
ELET0226	Práticas de Extensão para Engenharia Eletrônica e Elétrica*	4	60
ELET0200	Processamento de imagens e visão computacional*	4	60
ELET0087	Processamento digital de sinais	4	60
COMP0395	Programação orientada a objetos	4	60
ELET0201	Projeto aplicativo de controle*	4	60
ELET0202	Projeto de linhas de transmissão	4	60
PSIC0063	Psicologia geral	4	60
ELET0088	Reconhecimento de padrões	4	60
ELET0133	Redes de comunicações	4	60

ELET0203	Robótica de manipuladores*	4	60
ELET0091	Sistemas de Comunicação	4	60
ELET0078	Sistemas digitais*	4	60
ELET0100	Teoria da Informação e Codificação	4	60
MAT0158	Variáveis complexas I	4	60
MAT0159	Variáveis complexas II	4	60
ELET0227	Veículos Elétricos	4	60

6 - NÚCLEO DE CONTEÚDOS COMPLEMENTARES DE EXTENSÃO – 270 h

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total
ELET0176	Ação Complementar de Extensão - ACEX	-	30
ELET0177	Ação Complementar de Extensão - ACEX	-	60
ELET0179	Atividades de Extensão	-	15
ELET0180	Atividades de Extensão	-	30
ELET0181	Atividades de Extensão	-	45
ELET0182	Atividades de Extensão	-	60
ELET0212	Atividades de Extensão	-	75
ELET0183	Atividades de Extensão	-	90
ELET0154	Atividade de Extensão Integradora de Formação I – SEMAC	-	15
ELET0184	Atividade de Extensão Integradora de Formação II – SEMAC	-	15
ELET0185	Atividade de Extensão Integradora de Formação III – SEMAC	-	15
ELET0228	Atividade de Extensão Integradora de Formação IV – SEMAC	-	15
ELET0156	UFS-Comunidade	-	30
ELET0205	UFS-Comunidade	-	60

Legenda: * Componentes curriculares de caráter eminentemente prático.

3.2.Plano de Integralização do Curso

Duração: 10 a 15 semestres

Total de créditos: 244 Carga horária total: **3.675**

Carga Horária Obrigatória: **3.180 horas**

Carga Horária Optativa: **495 horas**

Carga horária por semestre: mínima: 270 horas média: 360 horas máxima: 480 horas

Estrutura curricular padrão obrigatória, apresentada na Tabela 5, é composta por sete colunas, que indicam: código do componente curricular, a denominação do componente, o número de créditos, a carga horária total, a carga horária teórica, a carga horária prática e os pré-requisitos.

Tabela 7 – Estrutura curricular padrão obrigatória

Código	Componente Curricular	Tipo	CR	C.H. Total	C.H. Teórica	C.H. Prática		Pré-Requisitos Obrigatório (PRO)
						Exercício	Extensão	
1º Período								
ELET0036	Introdução à engenharia elétrica	Disciplina	2	30	30	-	-	-
MAT0150	Vetores e geometria analítica	Disciplina	4	60	60	-	-	-
MAT0151	Cálculo A	Disciplina	4	60	60	-	-	-
ENCIV0105	Desenho técnico	Disciplina	4	60	60	-	-	-
COMP0334	Programação imperativa	Disciplina	4	60	30	30	-	-
QUI0064	Química I	Disciplina	4	60	60	-	-	-
SUBTOTAL			22	330				
2º Período								
ELET0076	Circuitos digitais*	Disciplina	6	90	60	30	-	ELET0036
MAT0078	Álgebra linear I	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0150
MAT0152	Cálculo B	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0151
FISI0260	Física 1	Disciplina	4	60	45	15	-	MAT0150, MAT0151
ENCIV0075	Resistência dos materiais	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0150, MAT0151**
FISI0264	Laboratório de física 1*	Disciplina	2	30	-	30	-	MAT0151
SUBTOTAL			24	360				
3º Período								
MAT0118	Álgebra linear computacional	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0078, COMP0334**
MAT0153	Cálculo C	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0152, MAT0150
FISI0261	Física 2	Disciplina	4	60	45	15	-	FISI0260
MAT0155	Equações diferenciais I	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0152
ESTAT0135	Probabilidade para engenharia	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0152
SUBTOTAL			20	300				
4º Período								

ELET0030	Análise de Sistemas Lineares	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0078, MAT0155
MAT0154	Cálculo D	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0153
FISI0262	Física 3	Disciplina	4	60	45	15	-	FISI0260
ELET0037	Circuitos elétricos I	Disciplina	6	90	90	-	-	MAT0155
ELET0043	Introdução à instrumentação*	Disciplina	2	30	15	15	-	FISI0264
SUBTOTAL			20	300				
5º Período								
ELET0132	Princípios de comunicações	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0030, ESTAT0135
ELET0109	Modelagem e simulação*	Disciplina	4	60	30	30	-	ELET0030, MAT0118, ESTAT0135
ELET0039	Eletromagnetismo	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0154, FISI0262
EQUI0099	Fenômenos de transporte I	Disciplina	4	60	60	-	-	MAT0154, MAT0155**
ELET0038	Circuitos elétricos II	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0037
ELET0111	Eletrônica I*	Disciplina	6	90	60	30	-	ELET0037, ELET0043
SUBTOTAL			26	390				
6º Período								
ELET0044	Materiais elétricos	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0039
ELET0135	Controle	Disciplina	6	90	75	15	-	ELET0109
ELET0134	Conversão de energia	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0038, ELET0039
ELET0137	Sistemas elétricos de Potência I	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0038
ELET0066	Distribuição de energia elétrica	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0038
ELET0136	Eletrônica de potência	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0111, ELET0038
SUBTOTAL			26	390				
7º Período								
ELET0195	Metodologia e comunicação científica para Engenharia Eletrônica e Elétrica	Disciplina	2	30	30	-	-	-
ELET0061	Equipamentos elétricos	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0044, ELET0134
ELET0058	Máquinas elétricas	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0134
ELET0140	Sistemas elétricos de Potência II	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0137

ELET0055	Geração de energia elétrica	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0134
ELET0059	Instalações elétricas	Disciplina	4	60	45	15	-	ELET0038
EPROD0036	Gestão de projetos	Disciplina	4	60	60	-	-	-
SUBTOTAL			26	390				
8º Período								
ELET0139	Trabalho de conclusão de curso I	Atividade	-	60	-	60	-	ELET0195, 2250 horas
ELET0138	Operação e controle de sistemas de potência	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0137
ELET0074	Proteção de sistemas elétricos	Disciplina	4	60	60	-	-	ELET0140
ECO-NO0083	Economia da empresa	Disciplina	4	60	60	-	-	-
ELET0192	Legislação e ética profissional para Engenharia Eletrônica e Elétrica	Disciplina	2	30	30	-	-	1800 horas
SUBTOTAL			14	270				
9º Período								
ELET0230	Trabalho de conclusão de curso II	Atividade	-	60	-	60	-	ELET0139
ELET0186	Atividades obrigatórias em extensão	Atividade	-	90	-	-	90	-
EQUI0109	Higiene e segurança do trabalho	Disciplina	4	60	60	-	-	1500 horas
EQUI0108	Ecologia e controle da poluição	Disciplina	4	60	60	-	-	1500 horas
SUBTOTAL			8	270				
10º Período								
ELET0229	Estágio supervisionado em engenharia elétrica	Atividade	-	180	-	180	-	2400 horas
SUBTOTAL			-	180				
TOTAL OBRIGATÓRIO				3.180				
Componentes curriculares optativos				495				
TOTAL DO CURSO				3.675				

Legenda: * Disciplina eminentemente prática
** Pré-requisito específico

Matérias estabelecidas pelas diretrizes curriculares e suas disciplinas

O núcleo de conteúdos básicos da Tabela 8 contém as matérias estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Graduação em Engenharia e suas disciplinas, exigidas pela resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 e resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março 2021. A Tabela 9 contém as matérias de ensino e as disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Tabela 8 – Matérias de ensino e disciplinas do núcleo de conteúdos básicos

Matéria	Disciplina
Administração e Economia	Gestão de Projetos
	Economia da Empresa
Algoritmos e Programação	Programação Imperativa
Informática	
Desenho Universal	Desenho Técnico
Expressão Gráfica	
Ciência dos materiais	Materiais Elétricos
Ciências do ambiente	Ecologia e Controle de Poluição
Eletricidade	Introdução à Engenharia Elétrica Eletromagnetismo
Estatística	Probabilidade para Engenharia
Fenômenos de transporte	Fenômenos do Transporte I
Física	Física 1 Física 2 Física 3 Laboratório de Física 1
Matemática	Álgebra Linear Computacional Álgebra Linear I Cálculo A Cálculo B Cálculo C Cálculo D Equações Diferenciais I Vetores e Geometria Analítica
Mecânica dos sólidos	Resistências dos Materiais
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia e Comunicação Científica para Engenharia Eletrônica e Elétrica
Química	Química I

Tabela 9 – Matérias de ensino e disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes

Matéria	Disciplina
Circuitos elétricos	Circuitos elétricos I Circuitos elétricos II Instalações elétricas
Circuitos lógicos	Circuitos digitais
Controle de sistemas dinâmicos	Controle
Conversão de energia	Conversão de energia
Eletrônica analógica e digital	Eletrônica I Eletrônica de potência
Ergonomia e segurança no trabalho	Higiene e segurança no trabalho
Instrumentação	Introdução à instrumentação
Modelagem, análise e simulação de sistemas	Análise de sistemas lineares Modelagem e simulação
Telecomunicações	Princípios de comunicações

Componentes curriculares complementares (currículo complementar)

A composição do currículo complementar é apresentada nas tabelas a seguir. A Tabela 10 contém a estrutura de componentes curriculares optativos, contendo o código, o nome, o número de créditos, a carga horária total, a carga horária teórica, a carga horária prática e os pré-requisitos requeridos. As Tabelas 11, 12 e 13 apresentam, respectivamente, as estruturas de atividades complementares, monitoria e atividades de extensão. Nestas tabelas são apresentados os códigos, os nomes, o número de créditos e a carga horária dos componentes curriculares.

Tabela 10 – Estrutura de disciplinas optativas

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total	C.H. Teoria	C.H. Prática	Pré-requisitos Obrigatório (PRO)
MAT0079	Álgebra linear II	4	60	60	-	MAT0078

ELET0224	Análise Financeira de Projetos e Investimentos para Engenharia Elétrica	2	30	30	-	ELET0038
ELET0164	Aterramento elétrico	2	30	30	-	ELET0059
ELET0121	Atividades Complementares de Engenharia Elétrica	-	60		-	-
ELET0065	Automação de sistemas de potência	4	60	60	-	ELET0137
ELET0085	Automação industrial*	4	60	30	30	ELET0076
ELET0093	Comunicações digitais	6	90	90	-	ELET0132
ELET0096	Comunicações móveis	4	60	60	-	ELET0132
ELET0095	Comunicações ópticas	4	60	60	-	ELET0039
ELET0090	Controle de processos	4	60	60	-	ELET0135
ELET0081	Controle de sistemas discretos	4	60	60	-	ELET0135
ELET0116	Controle de sistemas não-lineares	4	60	60	-	ELET0135
ELET0165	Controle inteligente de processos	4	60	60	-	ELET0081
ELET0166	Eletromagnetismo II	4	60	60	-	ELET0039
ELET0112	Eletrônica II*	6	90	60	30	ELET0111
ELET0051	Eletrônica aplicada	4	60	45	15	ELET0112
FISI0263	Física 4	4	60	45	15	FISI0261, FISI0262
ELET0170	Geração de energias renováveis	4	60	60	-	ELET0038
ELET0067	Gerenciamento de energia	4	60	60	-	ELET0038
ELET0171	Gestão Empreendedora para Engenharia Eletrônica e Elétrica*	4	60	15	45	ELET0111, ECONO0083
LETR0429	Inglês Instrumental	4	60	30	30	-
ELET0173	Instrumentação biomédica*	4	60	30	30	ELET0168
ELET0168	Instrumentação eletrônica I*	4	60	30	30	ELET0111, ELET0077
ELET0169	Instrumentação eletrônica II*	4	60	30	30	ELET0168
ELET0174	Instrumentação e controle industrial	4	60	45	15	ELET0135
ELET0175	Introdução à microeletrônica	4	60	60	-	ELET0076, ELET0112
ELET0187	Introdução à Qualidade da energia elétrica	4	60	60	-	ELET0038
ELET0188	Introdução à robótica móvel*	4	60	30	30	MAT0152, COMP0334, MAT0150
ELET0191	Introdução aos sistemas não lineares	4	60	60	-	ELET0109

FISI0265	Laboratório de física 2*	2	30	-	30	FISI0264; FISI0261
LETRL0034	Língua brasileira de sinais - LIBRAS	4	60	45	15	-
ELET0193	Materiais em eletrônica	4	60	60	-	ELET0039
ELET0194	Medidas elétricas	2	30	30	-	ELET0059
ELET0077	Microcontroladores*	6	90	30	60	ELET0076, COMP0334
ELET0214	Modelagem e controle de sistemas a eventos discretos	4	60	60	-	ELET0076, ELET0030
ELET0197	Navegação autônoma de robôs móveis*	4	60	30	30	ELET0109
ELET0198	Otimização aplicada a sistemas elétricos	2	30	30	-	ELET0066
ELET0199	Otimização e controle avançado de processos	4	60	45	15	ELET0135
ELET0226	Práticas de Extensão para Engenharia Eletrônica e Elétrica*	4	60	30	30	EPROD0036, ECONO0083
ELET0200	Processamento de imagens e visão computacional*	4	60	30	30	COMP0334
ELET0087	Processamento digital de sinais	4	60	60	-	ELET0030
COMP0395	Programação orientada a objetos	4	60	30	30	COMP0334
ELET0201	Projeto aplicativo de controle*	4	60	-	60	ELET0111, ELET0135
ELET0202	Projeto de linhas de transmissão	4	60	60	-	ELET0066, ELET0134
PSIC0063	Psicologia geral	4	60	60	-	-
ELET0088	Reconhecimento de padrões	4	60	60	-	ELET0087
ELET0133	Redes de comunicações	4	60	60	-	ELET0132
ELET0203	Robótica de manipuladores*	4	60	30	30	ELET0109
ELET0091	Sistemas de Comunicação	4	60	60	-	ELET0132
ELET0078	Sistemas digitais*	4	60	30	30	ELET0076
ELET0100	Teoria da Informação e Codificação	4	60	60	-	ELET0132
MAT0158	Variáveis complexas I	4	60	60	-	MAT0153
MAT0159	Variáveis complexas II	4	60	60	-	MAT0158
ELET0227	Veículos Elétricos	4	60	60	-	ELET0055

Legenda: * Componentes curriculares de caráter eminentemente prático

Tabela 11 – Estrutura de atividades complementares

Código	Componente curricular	CR	C.H.
ELET0121	Atividades Complementares em Engenharia Elétrica	4	60

Tabela 12 – Estrutura de monitoria

Código	Componente curricular	CR	C.H.
DAA0006	Monitoria I	2	30
DAA0007	Monitoria II	2	30
DAA0008	Monitoria III	2	30
DAA0009	Monitoria IV	2	30

**Tabela 13 - GRUPO DE COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS DE EXTENSÃO
(carga horária mínima a ser integraliza = 270 horas)**

Código	Componente curricular	CR	C.H. Total	C.H. Teoria	C.H. Prática	Pré-requisito***
ELET0154	Atividade de Extensão Integradora de Formação I – SEMAC	-	15	-	15	-
ELET0184	Atividade de Extensão Integradora de Formação II – SEMAC	-	15	-	15	-
ELET0185	Atividade de Extensão Integradora de Formação III – SEMAC	-	15	-	15	-
ELET0228	Atividade de Extensão Integradora de Formação IV – SEMAC	-	15	-	15	-
ELET0156	UFS-Comunidade	-	30	-	30	-
ELET0205	UFS-Comunidade	-	60	-	60	-
ELET0176	Ação Complementar de Extensão - ACEX	-	30	-	30	-
ELET0177	Ação Complementar de Extensão - ACEX	-	60	-	60	-
ELET0179	Atividades de Extensão	-	15	-	15	-
ELET0180	Atividades de Extensão	-	30	-	30	-
ELET0181	Atividades de Extensão	-	45	-	45	-
ELET0182	Atividades de Extensão	-	60	-	60	-
ELET0212	Atividades de Extensão	-	75	-	75	-
ELET0183	Atividades de Extensão	-	90	-	90	-

Distribuição percentual dos componentes curriculares

A estrutura curricular do curso, dividida em núcleos, pode ser distribuída conforme a Tabela 14.

Tabela 14 – Distribuição da estrutura curricular

Tipo	Carga horária (horas)	Percentual*
Núcleos de conteúdos básicos	1.440 horas (96 cr.)	39,3%
Núcleos de conteúdos profissionalizantes	810 (54 cr.)	22,1%
Núcleos de conteúdos específicos	540 (36 cr.)	14,8%
Núcleo de estágio curricular, trabalho de conclusão de curso e extensão	390	10,7%
Disciplinas optativas, tópicos especiais, atividades complementares e atividades de extensão optativas	4495	13,1%

* Em relação à estrutura curricular padrão, composta por 3.675 horas.

Ementário

Componentes curriculares obrigatórios ordenados por período, conforme a estrutura curricular padrão obrigatória:

ELET0036 - Introdução à engenharia elétrica

Ementa: Apresentação do curso de Engenharia Elétrica, de suas instalações e do seu projeto pedagógico. Sistema acadêmico da UFS. Competências, formação, áreas de atuação, ética e órgãos fiscalizadores da Engenharia Elétrica. Visitas técnicas.

MAT0150- Vetores e geometria analítica

Ementa: A álgebra vetorial de R^2 e R^3 . Produto escalar, vetorial e misto e aplicações a áreas e volumes. Retas, planos, distâncias, ângulos. Curvas cônicas e a equação geral do 2º grau em duas variáveis. Superfícies quádricas.

MAT0151 - Cálculo A

Ementa: Noção intuitiva de limite de uma função. Propriedades de limites. Continuidade. Teorema do valor intermediário. Limites no infinito e assíntotas horizontais. Derivadas e reta tangente. A derivada como uma função. Regras de derivação. Taxas relacionadas. Aproximações lineares e diferenciais. Valores máximos e mínimos e aplicações. Teorema do valor médio. Derivadas e gráficos. Regra de L'hopital. Esboço de curvas. Primitivas.

ENCIV0105 - Desenho técnico

Ementa: Introdução ao desenho. Instrumentos de desenho. Introdução à Geometria Descritiva: representação no espaço e em épura de pontos, retas e planos. Escalas. Vistas ortográficas. Cotas. Perspectivas Cavaleira e Isométrica. Cortes. Normas Técnicas para desenho. Introdução ao Desenho Arquitetônico.

COMP0334 - Programação imperativa

Ementa: Noções fundamentais sobre algoritmos e sobre a execução de programas. Análise e síntese de problemas. Identificadores, tipos, constantes, variáveis, tipos. Operadores e expressões. Comandos condicionais e de repetição. Variáveis compostas homogêneas e heterogêneas. Procedimentos, funções e passagem de parâmetros. Noções sobre o uso de arquivos em programação. Algoritmos básicos de ordenação. Recursividade. Uma linguagem imperativa. Convenções de código. Boas práticas de programação.

QUI0064 - Química I

Ementa: Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Reações químicas: estequiometria, equilíbrio, cinética e termodinâmica. Líquidos e soluções: propriedades e

estequiometria. Gases ideais. Fundamentos de eletroquímica.

ELET0076 - Circuitos digitais

Ementa: Sistemas de numeração e códigos. Funções lógicas básicas. Álgebra booleana. Técnicas de simplificação. Circuitos lógicos combinatórios. Circuitos lógicos sequenciais. Máquinas de estado.

MAT0078 - Álgebra linear I

Ementa: Sistemas lineares e noções sobre determinantes. Espaços vetoriais. Aplicações lineares. Matrizes e aplicações lineares. Autovalores e autovetores. Operadores diagonalizáveis.

MAT0152 - Cálculo B

Ementa: A Integral definida. O teorema fundamental do cálculo e as integrais indefinidas. A regra da substituição. Áreas entre curvas. Volumes. Trabalho e valor médio. Integração por partes. Integrais trigonométricas. Integrais por frações parciais. Integrais impróprias. Sequências. Séries. O teste da integral. Os testes de comparação. Séries alternadas. Convergência absoluta e os testes da razão e raiz. Séries de potências. Representações de funções como séries de potências. Séries de Taylor e de Maclaurin. Série binomial.

FISI0260 - Física 1

Ementa: Preleção e experimentos ilustrativos sobre: equações fundamentais do movimento. Dinâmica de uma partícula, de um sistema de partículas e do corpo rígido. Equilíbrio.

ENCIV0075 - Resistência dos materiais

Ementa Estática. Equilíbrio. Esforços Internos. Centro de Gravidade e Momento de Inércia. Tração e Compressão: Lei de Hooke. Flexão Pura. Cisalhamento. Flexão Composta. Torção.

FISI0264 - Laboratório de física 1

Ementa: Tratamento de dados, avaliação de incertezas e elaboração de relatórios. Experimentos ilustrativos sobre mecânica, termodinâmica e ondas.

MAT0118 - Álgebra linear computacional

Ementa: Eliminação Gaussiana e suas variantes. Sensitividade de sistemas lineares. O problema dos mínimos quadrados. Decomposição SVD. Autovalores e autovetores. Métodos iterativos.

MAT0153 - Cálculo C

Ementa: Curvas definidas por equações paramétricas. Cálculo com curvas parametrizadas. Coordenadas polares. Áreas e comprimentos em coordenadas polares. Funções vetoriais e curvas espaciais. Derivadas e

integrais de funções vetoriais. Comprimento de arco e curvatura. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Planos tangentes e aproximações lineares. Regras de derivação. Derivadas direcionais e o vetor gradiente. Valores máximo e mínimo. Multiplicadores de Lagrange.

FISI0261 - Física 2

Ementa: Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Interação gravitacional: movimento geral sob a interação gravitacional, campo gravitacional. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Som e audição. Mecânica dos fluidos. Temperatura e calor. Propriedades térmicas da matéria. Leis da termodinâmica. Teoria cinética dos gases.

MAT0155 - Equações diferenciais I

Ementa: Equações diferenciais ordinárias: Classificação de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de primeira ordem: Equações lineares. Método dos fatores integrantes. Equações separáveis. Equações exatas e fatores integrantes. O teorema de existência e unicidade. Aplicações de equações de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem: Equações homogêneas com coeficientes constantes. Soluções fundamentais de equações lineares homogêneas. O Wronskiano. Equações características. Redução de ordem. Equações não homogêneas. Método dos coeficientes a determinar. Variação de parâmetros. Aplicações. Soluções em série para equações lineares de segunda ordem. Transformada de Laplace. Solução de problemas de valores iniciais. Convolução de funções. Aplicações.

ESTAT0135 - Probabilidade para engenharia

Ementa: Revisão básica de Teoria dos Conjuntos. Técnicas de contagem. Probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Esperança. Variância. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Vetores aleatórios n-dimensionais. Distribuições marginais e condicionais. Esperanças condicionais. Momentos. Função geradora de momentos. Função característica. Sequência de eventos e lema de Borel-Cantelli. Convergências de variáveis aleatórias. Leis dos Grandes Números. Teorema Central do Limite.

ELET0030 - Análise de sistemas lineares

Ementa: Modelagem de sinais e sistemas. Função impulso, resposta ao impulso, convolução. Ortogonalidade entre sinais. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Introdução à transformada de Fourier Discreta. Transformada de Laplace. Introdução à transformada Z. Representação e análise de sistemas no espaço de estados.

MAT0154 - Cálculo D

Ementa: Integrais duplas sobre retângulos. Integrais iteradas. Integrais duplas sobre regiões genéricas. Integrais duplas em coordenadas polares. Área de superfície. Integrais triplas. Integrais triplas em coordenadas

polares e esféricas. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Campos vetoriais. Integrais de linha. Teorema fundamental para integrais de linha. Teorema de Green. Rotacional e divergência. Superfícies paramétricas e suas áreas. Integrais de superfícies. Teorema de Stokes. Teorema da divergência.

FISI0262 - Física 3

Ementa: Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Interação elétrica: campo elétrico, lei de Gauss, corrente elétrica, propriedades elétricas da matéria. Interação magnética: campo magnético, lei de Ampère, propriedades magnéticas da matéria. Eletrodinâmica: lei de Faraday, equações de Maxwell e equação da onda.

ELET0037 - Circuitos elétricos I

Ementa: Elementos básicos de circuitos: elementos lineares e não-lineares, lineares por partes, invariantes e variantes no tempo. Representação e análise no domínio do tempo de circuitos lineares de primeira e segunda ordem e técnicas de simplificação: teoremas e métodos de análise, resposta livre, resposta forçada, resposta completa em regime permanente, resposta ao degrau, resposta ao impulso, resposta à entrada retangular, resposta à entrada senoidal. Representação e análise no domínio da frequência de circuitos lineares em regime permanente senoidal utilizando transformada de Laplace.

ELET0043 - Introdução à instrumentação

Ementa: Fundamentos de Medidas. Erro em medições. Incerteza. Análise de experimentos a partir de gráficos. Osciloscópio. Fonte de Tensão. Gerador de Funções. Ponte de Wheatstone. Multímetro digital e analógico.

ELET0132 - Princípios de comunicação

Ementa: Processos estocásticos, correlação e densidade espectral de potência. Modulação em amplitude. Modulação angular. Desempenho na presença de ruído. Transmissão de sinais digitais em banda básica.

ELET0109 - Modelagem e simulação

Ementa: Introdução: sistemas e modelos. Tipos de técnicas de modelagem. Modelagem baseada em dados (caixa preta e caixa cinza). Modelagem de sistemas estáticos e estimação de parâmetros por minimização de erro quadrático; Obtenção e utilização da pseudoinversa para estimação de modelos lineares nos parâmetros e suas características; Modelagem de sistemas estáticos com relação não linear entre os parâmetros e os métodos de Gauss-Newton e DLS. Modelo estático como classificador. Introdução à identificação de sistemas dinâmicos usando técnicas de estimação de parâmetros. Modelagem caixa preta de sistemas dinâmicos, usando dados no domínio do tempo contínuo e discreto; Simulação numérica de sistemas dinâmicos.

ELET0039 - Eletromagnetismo

Ementa: Análise vetorial e álgebra vetorial (soma, diferença, multiplicação de vetores e operações integral e

diferencial com vetores), Eletrostática (leis de Coulomb, Gauss, potencial elétrico, Laplaciano, método de Imagem), Magnetostática (Leis de Biot-Savart, Gauss, Ampère, potencial vetorial, Laplaciano, método de imagem), Campo Elétrico e Magnético de Variação Lenta no Tempo (Leis de Faraday, Lenz, funcionamento de motores e geradores a base de indução), Campo Eletromagnético de Variação Rápida no Tempo (Equações de Maxwell, propagação de onda, interação onda-matéria).

EQUI0099 - Fenômenos de transporte I

Ementa: Definições e unidades. Estática de fluidos. Estocagem de fluidos. Escoamento de fluidos. Análise dimensional e similaridade. Tubulações industriais. Máquinas de fluxo.

ELET0038 - Circuitos elétricos II

Ementa: Representação por fasores. Impedância. Potência ativa e reativa. Redes polifásicas. Circuitos magnéticos. Quadripolos. Redes elétricas e teoremas. Teoria de grafos.

ELET0111 - Eletrônica I

Ementa: Introdução aos semicondutores. A junção PN. Diodos. Fontes de alimentação. Transistores bipolares. Transistores de efeito de campo. Configurações de amplificadores com transistores bipolares e de efeito de campo. O transistor como chave. Amplificadores operacionais. Resposta em frequência. Práticas de laboratório.

ELET0044 - Materiais elétricos

Ementa: Introdução aos estados de cristais. Modelos de condutividade elétrica. Propriedades gerais dos materiais elétricos: elétrica, óptica, magnética. Materiais condutores, isolantes, dielétricos, ópticos, magnéticos, semicondutores e supercondutores. Origem, obtenção e aplicação das ligas. Rigidez dielétrica, distribuição de tensões. Materiais elétricos utilizados em sensores e transdutores. Materiais elétricos em sistemas de iluminação. Materiais elétricos em distribuição de energia elétrica de baixa tensão e alta tensão. Materiais elétricos em sistemas de controle e proteção de motores, geradores e transformadores. Funções estruturais e mecânicas dos materiais elétricos.

ELET0135 - Controle

Ementa: Introdução aos sistemas de controle. Revisão de sistemas lineares e modelagem de sistemas dinâmicos. Análise da resposta transitória e em regime permanente. Estabilidade e critério de Routh-Hurwitz. Análise do Lugar das Raízes. Projeto de compensadores baseado no lugar das raízes. Controladores PID e métodos de sintonia. Análise de sistemas no espaço de estados. Controlabilidade e observabilidade de estados. Projeto de controladores no espaço de estados.

ELET0134 - Conversão de energia

Ementa: Princípios de Indução e força eletromagnéticas; conversão de energia através do acoplamento magnético em dispositivos estáticos; princípio do transformador. Conversão eletromecânica de energia. Transdutores eletromecânicos. Princípio de funcionamento das máquinas elétricas. Seleção de transformadores e motores; casos práticos.

ELET0137 - Sistemas Elétricos de Potência I

Ementa: Conceito de Sistema Elétrico de Potência. Parâmetros e modelos de linhas de transmissão. Compensação reativa de linhas de transmissão. Sistema por unidade. Transformadores. Componentes simétricas. Redução de rede. Fluxo de potência: definição do problema de fluxo de potência, formação da matriz admitância, métodos de solução (Newton-Raphson e NR desacoplado rápido).

ELET0066 - Distribuição de Energia Elétrica

Ementa: Configurações de rede de distribuição. Subestações. Cargas: características, previsão e modelos. Fluxo de carga monofásico e trifásico em sistemas radiais ou com poucas malhas. Queda de tensão e Perdas em alimentadores. Bancos de capacitores fixos e automáticos. Transformadores de distribuição e reguladores de tensão. Introdução à proteção de sistemas elétricos de distribuição.

ELET0136 - Eletrônica de potência

Ementa: Introdução à eletrônica de potência e suas aplicações. Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Conversores estáticos de potência. Considerações de projeto: proteção de dispositivos, circuitos de comando e dissipação de calor. Projetos aplicativos.

ELET0195 - Metodologia e comunicação científica para Engenharia Eletrônica e Elétrica

Ementa: Engenharia Eletrônica e Elétrica e uma introdução à história e filosofia da ciência. Elementos constitutivos da pesquisa nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica. Pesquisa quantitativa e qualitativa. Redação, submissão e apresentação de trabalhos científicos para as áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica.

ELET0061 - Equipamentos Elétricos

Ementa: Transformadores de potência. Reatores shunt e série. Buchas para transformadores e reatores. Transformadores de corrente e de potencial. Para-raios. Chaves seccionadoras. Disjuntores. Capacitores shunt e série. Normas técnicas. Técnicas de ensaios elétricos aplicados a equipamentos elétricos.

ELET0058 - Máquinas Elétricas

Ementa: Aspectos construtivos e representação a dois eixos. Máquinas síncronas: estudo em regime permanente das estruturas a rotores liso e saliente, características funcionais e ensaios. Máquinas assíncronas:

escorregamento, modos de funcionamento, rotores típicos e aplicações. Máquinas de corrente contínua: comutação, características operacionais e aplicações típicas.

ELET0140 - Sistemas Elétricos de Potência II

Ementa: Modelagem de sistemas elétricos. Componentes simétricas. Curto-circuito: curto-circuito trifásico simétrico; curto-circuito assimétrico. Falta série: abertura monopolar e bipolar. Sobretensões em frequência industrial, fator de sobretensão. Harmônicas no sistema elétrico.

ELET0055 - Geração de energia elétrica

Ementa: Geração de energia elétrica e desenvolvimento sustentável. Centrais hidrelétricas e termelétricas. Geração de eletricidade. Sistemas solares, eólicos e híbridos. Energia dos oceanos. Células a combustível. Aspectos técnicos econômicos da integração da geração distribuída aos sistemas elétricos de potência.

ELET0059 - Instalações Elétricas

Ementa: Introdução às instalações e normas técnicas. Luminotécnica. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Partida, proteção e controle de motores. Dimensionamento de quadros de proteção. Projeto de instalações elétricas industriais. Tarifação de energia elétrica.

EPROD0036 - Gestão de projetos

Ementa: Elaboração, planejamento, execução e controle de projetos. Gestão de escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, informações do projeto, riscos. Análise de viabilidade de projetos. Fundamentos de planejamento: planos, programas e projetos. Estruturas organizacionais e nível de planejamento. Técnicas de acompanhamento de projeto.

ELET0139 - Trabalho de conclusão de curso I

Ementa: O aluno deverá desenvolver, sob orientação e supervisão de professor(es), podendo, ainda, o coorientador ser um profissional especialista da área escolhida, um trabalho de síntese teórica ou projeto aplicativo que envolva os conhecimentos adquiridos e que abranja conteúdo complementar ao currículo do curso.

ELET0138 - Operação e controle de sistemas de potênciaELET0230

Ementa: Métodos Numéricos. Cálculo de raízes de equações. Solução de sistemas não-lineares. Fluxo de Potência Linear. Fluxo de Potência Gauss-Siedel. Fluxo de Potência para Distribuição. Técnicas de Otimização. Modelagem de problemas de otimização. Métodos de otimização com e sem restrições. Métodos clássicos e heurísticos. Despacho econômico.

ELET0074 - Proteção de Sistemas Elétricos

Ementa: Proteção de sistemas elétricos: filosofia, proteção de linhas de transmissão, de transformadores e de geradores. Fundamentos e filosofias de Proteção de Sistemas Elétricos, ferramentas matemáticas básicas para tratamento do sistema elétrico, relés e aplicações de proteção de componentes e de caráter sistêmico. Transmissão em corrente contínua.

ECONO0083 - Economia da empresa

Ementa: A economia da Empresa como ciência aplicada: empresa como fenômeno empírico; a tarefa de economia da empresa na evolução histórica. Modelos fundamentais: o homem como objetivo de modelo; as relações entre a empresa e o ambiente como objeto de modelo. Os objetivos da empresa: o processo de formulação de objetivos; as relações entre os objetivos. Objetos de decisão: a divisão dos objetos de decisão; a análise genérica dos objetos de decisão. Modelos explicativos: explicação e prognose de consequências de decisões; modelos explicativos da produção e dos custos; modelos explicativos do preço e da comercialização; modelos explicativos do funcionamento. Modelos de decisão: construção e tipos de modelos de decisão; modelos de decisão em curto prazo sobre custos e preços; modelos de decisão em longo prazo sobre o capital; modelos de decisão sobre o processo organizacional.

ELET0192 - Legislação e ética profissional para Engenharia Eletrônica e Elétrica

Ementa: A Engenharia Eletrônica e Elétrica no Sistema CONFEA/CREA e nas entidades de classe. Engenharia Eletrônica e Elétrica e as legislações profissionais e sobre temas transversais (direitos humanos e relações étnico-raciais). Ética e princípios éticos e legais na Engenharia Eletrônica e Elétrica. Ética na engenharia. Ética e temas transversais (direitos humanos e relações étnico-raciais).

ELET0230 - Trabalho de conclusão de curso II

Ementa: O aluno deverá desenvolver, sob orientação e supervisão de professor(es), podendo, ainda, o coorientador ser um profissional especialista da área escolhida, um trabalho de síntese teórica ou projeto aplicativo que envolva os conhecimentos adquiridos e que abranja conteúdo complementar ao currículo do curso.

ELET0186 - Atividades Obrigatórias em Extensão

Ementa: O aluno deverá desenvolver, sob orientação e supervisão de professor(es), atividades de extensão. Serão desenvolvidos ações ou planos de intervenção que produzam transferência de tecnologia ou de conhecimento para a comunidade.

EQUI0109 - Higiene e segurança do trabalho

Ementa: Introdução à Higiene e Segurança do Trabalho. Aspectos humanos, sociais e econômicos da Engenharia de Segurança do Trabalho. Legislação (Normas Resolutivas). Programas de controle relativos ao

homem e ao ambiente. Ergonomia. Ambiente de Trabalho e a saúde ocupacional. Acidentes e doenças profissionais. Estatísticas e custos dos acidentes. Avaliação e controle de riscos em ambientes de trabalho e agentes causadores. Proteção coletiva e individual para os trabalhadores. Toxicologia industrial. Arranjo físico, sinalização, cor e organização nos locais de trabalho. Máquinas, equipamentos, transportadores e ferramentas manuais. Segurança na construção civil. Primeiros socorros. Proteção e combate a incêndios. Projetos. Seminários.

EQUI0108 - Ecologia e Controle da Poluição

Ementa: Noções gerais de Ecologia. O Desenvolvimento e o meio ambiente. Os recursos ambientais: ar, solo e água. Legislação Ambiental: Federal, Estadual e Municipal. Ambientes marinhos e Manguezais. Resíduos sólidos. Problemas causados pelo lixo. Agrotóxicos. Poluição sonora. Gestão Ambiental. Noções de Tratamento de Efluentes. Planejamento e Controle das condições ambientais. Projetos. Seminários.

ELET0229 - Estágio supervisionado em engenharia elétrica

Ementa: Atividade desenvolvida, sob supervisão técnica e pedagógica, para proporcionar ao discente o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, visando o desenvolvimento para a vida cidadã e para o trabalho.

Disciplinas optativas ofertadas pelo Departamento de Engenharia Elétrica:

ELET0229 - Análise Financeira de Projetos e Investimentos para Engenharia Elétrica

Ementa: Introdução à economia básica. Investimentos financeiros. Métodos de análise de investimentos. Projetos em Engenharia Elétrica. Avaliação econômica e financeira de projetos de engenharia elétrica.

ELET0164 - Aterramento elétrico

Ementa: Introdução a sistemas de aterramento elétrico. Surtos de tensão. Tensão de passo e tensão de toque. Choque elétrico. Resistividade do solo: definição, métodos de medição e estratificação do solo. Medida de resistência de terra. Projeto de malha de aterramento elétrico.

ELET0065 - Automação de sistemas de potência

Ementa: Introdução a arquitetura dos atuais sistemas de automação dos sistemas elétricos. Sistemas de supervisão do sistema de potência, sistemas de automação de subestações, sistemas de automação de usinas, sistemas de automação da distribuição. Técnicas de Redes e Telecomunicações para Sistemas Elétricos. Padrões de comunicações DNP 3, IEC 61870, IEC 60870-5-104. Norma IEC 61850. Aspectos tecnológicos da Smart Grid.

ELET0085 - Automação industrial

Ementa: Sistemas de automação em processos industriais que evoluem no tempo a partir de eventos discretos. Arquitetura de sistemas de automação. Conceitos de álgebra booleana, lógica combinacional e sequencial, familiarização com os equipamentos utilizados na automação dos sistemas de produção; componentes eletrônicos, eletromecânicos, pneumáticos e eletropneumáticos. Projeto de sistemas de automação utilizando controlador lógico programável (CLP): arquitetura, linguagens de programação padronizadas, metodologias de programação; sistemas supervisórios; sistemas de manufatura integrada por computador (CIM).

ELET0093 - Comunicações digitais

Ementa: Padrões de comunicações móveis. Fundamentos de um sistema móvel celular. Propagação em sistema móvel: modelos, mecanismos, perda, reflexão, difração, desvanecimento, multipercurso. Técnicas de modulação empregadas. Técnicas de comunicações digitais empregadas: equalização, diversidade, codificação de fonte, codificação de canal.

ELET0096 - Comunicações móveis

Ementa: Padrões de comunicações móveis. Fundamentos de um sistema móvel celular. Propagação em sistema móvel: modelos, mecanismos, perda, reflexão, difração, desvanecimento, multipercurso. Técnicas de modulação empregadas. Técnicas de comunicações digitais empregadas: equalização, diversidade, codificação de fonte, codificação de canal.

ELET0095 - Comunicações ópticas

Ementa: Conceitos básicos sobre comunicações ópticas; Dispersão em fibras ópticas; Transmissão, recepção e amplificação óptica; Sistemas de transmissão multicanais, multiplexação em comprimento de onda (WDM), Sistemas Solitônicos.

ELET0090 - Controle de processos

Ementa: Estado-da-arte do Controle de Processos. Controle por realimentação (feedback). Análise de controlabilidade e seleção de estruturas de controle (RGA e suas extensões). Controlador PID e regras práticas de sintonia. Variações do controlador PID. Análise de resiliência de perturbações. Controle antecipatório ou por pré-alimentação (feedforward). Controle em cascata. Controle por relação. Estimção e sensores virtuais. Controle inferencial. Outras estratégias convencionais de controle de processos. Monitoramento e avaliação de desempenho de controladores industriais. Noções de controle global de plantas (plantwide control). Noções de controle otimizante. Projeto de sistema de controle de processos.

ELET0081 - Controle de sistemas discretos

Ementa: Introdução ao controle discreto. Amostragem e reconstrução de sinais. Teorema de Shannon.

Seleção do tempo de amostragem. Modelos discretos no tempo. Transformada Z. Inversão da Transformada Z. Resposta no tempo de sistemas discretos. Análise de estabilidade de sistemas discretos. Projeto de controladores PID digitais. Identificação de sistemas. Controle de variância mínima. Estimação de parâmetros. Controle adaptativo. Controlabilidade e observabilidade. Observadores de estado e filtro de Kalman. Controle ótimo linear quadrático (LQC). Projeto de sistemas de controle discreto.

ELET0116 - Controle de sistemas não-lineares

Ementa: Comportamento dos sistemas não lineares. Não linearidades correntes. Linearização ao redor de um ponto de equilíbrio. Análise no plano de fase. Oscilações e ciclos limites. Estabilidade segundo Lyapunov. Funções de Lyapunov. Método da função descritiva. Linearização exata por realimentação. Derivada de Lie e grau relativo. Controle por linearização exata por realimentação. Desacoplamento de perturbações. Controle por linearização global (GLC). Controle por modelo genérico (GMC). Outras técnicas de controle não linear. Controle não linear multivariável. Matriz de ganhos relativos (RGA) não linear. Projeto de sistemas de controle não linear.

ELET0165 - Controle inteligente de processos

Ementa: Lógica fuzzy: definição e conceitos. Controladores fuzzy: estrutura, configuração e síntese de controladores lógico fuzzy. Introdução às redes neurais artificiais. Modelos e arquiteturas de redes neurais artificiais. Algoritmos de aprendizado. Redes neurais em sistemas de controle. Identificação de processos. Introdução à Teoria da Evolução. Otimização e sistemas inteligentes baseados em algoritmos genéticos.

ELET0166 - Eletromagnetismo II

Ementa: Revisão de ondas eletromagnéticas, Carta de Smith, Parametros S. Propagação de ondas guiadas em linha de transmissão, guia de onda e fibra óptica, teoria e características de antenas. Interferência eletromagnética conduzida e irradiada, ruído, Blindagens e filtros para supressão de interferência eletromagnética.

ELET0112 - Eletrônica II

Ementa: Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Resposta em frequência. Estágios de saída. Circuitos realimentados. Estrutura interna do amplificador operacional. Práticas de laboratório.

ELET0051 - Eletrônica Aplicada

Ementa: Circuitos integrados lineares. Filtros passivos e ativos. Geradores de sinais e circuitos conformadores de onda. Osciladores. Projetos aplicativos.

ELET0171 - Gestão empreendedora para engenharia eletrônica e elétrica

Ementa: Mercado. Empreendedor e empreendedorismo. O Engenheiro empreendedor. Gestão. Características

empreendedoras. Oportunidades de negócios. Negócios em engenharia elétrica e eletrônica. Produto. Design Thinking. Estudo de viabilidade. Modelo de negócios. CANVAS. Plano de negócios.

ELET0170 - Geração de energias renováveis

Ementa: Estrutura de um sistema da energia elétrica (SEE); Geração de energia elétrica; Sistemas Solares e Eólicos para geração de energia elétrica.

ELET0067 - Gerenciamento de energia

Ementa: Economia da energia. Tarifas e preços. Estrutura do mercado dos sistemas elétricos. Regulamentação do setor elétrico. Diagnóstico energético. Gerenciamento energético. Co-geração. Eficiência energética. Qualidade de energia elétrica.

LETR0429 - Inglês Instrumental

Ementa: Estratégias de leitura de textos autênticos escritos em língua inglesa, visando os níveis de compreensão geral. De pontos principais e detalhados. Estudo das estruturas gramaticais básicas implicadas no processo de compreensão dos textos.

ELET0173 - Instrumentação biomédica

Ementa: Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Sistemas e sinais biológicos. Segurança. Sinais e ruído. Filtros analógicos e digitais. Amplificadores. Técnicas de compensação. Redução de Interferências. Transdutores, sensores e condicionadores sinais para instrumentação biomédica.

ELET0168 - Instrumentação eletrônica I

Ementa: Fundamentos de Metrologia. Sensores e transdutores. Medição de temperatura. Medição de distância e posição. Medição de nível. Medição de vazão e fluxo. Medição de força. Outros medidores industriais. Condicionadores de sinais. Conversores A/D e D/A. Instrumentação embarcada.

ELET0169 - Instrumentação eletrônica II

Ementa: Sensores e transdutores. Sensores inteligentes. Instrumentação virtual. Filtros ativos e passivos. Comunicação. Armazenamento. Atuação. Interface homem-máquina.

ELET0174 - Instrumentação e controle Industrial

Ementa: Introdução à instrumentação industrial, conceitos fundamentais e principais normas de diagramação. Caracterização de instrumentos de medida, controle e atuação. Elementos sensores, transdutores e transmissores de temperatura, pressão, nível e vazão. Introdução aos aspectos de projeto de controles de temperatura, pressão, nível e vazão. Introdução aos protocolos seriais e as redes industriais de comunicação. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD), sensores e atuadores inteligentes.

ELET0175 - Introdução à microeletrônica

Ementa: Histórico e panorama da indústria de semicondutores no Brasil e no mundo. Transistor MOS: estrutura física, regimes de operação, modelos matemáticos e parâmetros de pequenos sinais. Projetos de circuitos integrados (CI) analógicos e digitais. Ferramentas de simulação elétrica (SPICE) e de layout.

ELET0187 - Introdução à Qualidade da energia elétrica

Ementa: Introdução à Qualidade da energia elétrica; Tipos e fontes de distorções; Metodologias de medição; Indicadores; Normas e regulamentações nacionais e internacionais.

ELET0188 - Introdução à robótica móvel

Ementa: Introdução à robótica. Robôs manipuladores versus robôs móveis. Mecanismos de locomoção. Sensoriamento. Tipos de arquiteturas de navegação. Cinemática de robôs móveis a rodas. Eletrônica de um robô móvel. Aspectos construtivos de robôs móveis a rodas.

ELET0191 - Introdução aos sistemas não lineares

Ementa: Introdução aos sistemas não lineares. Modelos e fenômenos não lineares. Propriedades fundamentais dos sistemas não lineares. Equações diferenciais, plano de fase e teoria qualitativa. Tipos de estabilidade. Introdução à teoria de estabilidade de Lyapunov. Estabilidade segundo Lyapunov.

ELET0193 - Materiais em eletrônica

Ementa: Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Introdução ao estudo dos cristais, A interação de Ondas Eletromagnéticas e elásticas com sólidos, natureza quantizada das partículas e energia, Noções de Mecânica Quântica, Modelos de condutividade elétrica, Teoria de bandas de Materiais Semicondutores, Teoria de Funcionamento de dispositivos eletrônicos de estado sólido; Diodos; Transistores e outros dispositivos de semicondutores. Materiais e dispositivos optoeletrônicos, Materiais magnéticos, Materiais dielétricos.

ELET0194 - Medidas elétricas

Ementa: Erros de Medição, Instrumentos Eletromecânicos, Transformadores para instrumentos, Medição das grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, capacitância, indutância, potência e energia ativa, potência e energia reativa, fator de potência, frequência, distorção harmônica, resistência de aterramento e resistividade do solo.

ELET0077 - Microcontroladores

Ementa: Microprocessadores e microcontroladores. Tipos mais comuns de microcontroladores. Arquitetura Interna. Temporizadores e aplicações. Interrupções. Comunicação serial e paralela. Conjunto de Instruções.

Modos de Endereçamento. Programação. Projetos aplicativos.

ELET0214 - Modelagem e controle de sistemas a eventos discretos

Ementa: Sistemas a Eventos Discretos (SEDs): conceituação, classificação, propriedades, exemplos; Autômatos e controle supervísório: Linguagens e Autômatos de Estados Finitos: conceituação básica, linguagens regulares e não-regulares, operações, controle supervísório de SEDs baseado em autômatos; Redes de Petri e Verificação: definições, propriedades, análise, implementação, modelagem; verificação de propriedades.

ELET0197 - Navegação autônoma de robôs móveis

Ementa: Introdução à robótica móvel. Tipos de acionamento. Acionamento por tração diferencial. Modelo cinemático, dinâmico e simulação computacional de um robô móvel. Sistemas de controle de posição. Elementos de um sistema de navegação. Tarefa básica de navegação autônoma. Arquiteturas de navegação autônoma e suas classificações. Implementação de estratégias de navegação utilizando simulação computacional e em experimentos com robôs reais.

ELET0198 - Otimização aplicada a sistemas elétricos

Ementa: Modelagem matemática para otimização, programação linear, método simplex, análise de sensibilidade. Otimização não-linear. Métodos clássicos e heurísticos. Despacho econômico.

ELET0199 - Otimização e controle avançado de processos

Ementa: Introdução ao controle discreto. Introdução à otimização de sistemas. Introdução ao controle preditivo MPC. Princípios dos controladores comerciais MPC baseados em modelos de convolução (DMC). Inclusão de restrições no controlador e solução via programação linear e quadrática (LDMC, QDMC). Modelos em variáveis de estado. Controlabilidade e observabilidade. Observadores e estimadores. Controle MPC em espaço de estados. Integração do controle avançado com a otimização. Simulações de aplicações industriais.

ELET0229 - Práticas de Extensão para Engenharia Eletrônica e Elétrica

Ementa: Tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. A Extensão Universitária. Potencial Transformador da Extensão Universitária. Impacto Social e Empreendedorismo Social. Análise de Demandas Sociais. Oportunidades e Necessidades da Comunidade Local. Parcerias, Finanças, Marketing e Gestão de Projetos Sociais. Modelagem de Negócios e Projetos. Ecosistema Social. Benchmarking. Escrita e Proposição de Projetos de Extensão na área da Engenharia Eletrônica e Elétrica.

ELET0200 - Processamento de imagens e visão computacional

Ementa: Sistemas de visão artificial, fundamentos de imagens digitais e sistemas de cores. Transformações

Geométricas. Operações com imagens. Detecção de bordas. Histogramas. Filtros. Morfologia Digital. Segmentação de imagens. Representação e segmentação de texturas. Transformada de Hough. Extração de características de imagens.

ELET0087 - Processamento digital de sinais

Ementa: Teorema da amostragem. Conversão A/D. Transformada Cosseno Discreta. Transformada Wavelet. Projeto de filtros digitais FIR e IIR. Introdução ao processamento digital de imagem e de voz. Codificação por predição linear.

ELET0201 - Projeto aplicativo de controle

Ementa: Projeto, especificação de componentes e desenvolvimento de um protótipo físico para análise e implementação de técnicas de controle de sistemas dinâmicos. Modelagem e caracterização de sensores. Condicionamento de sinais. Comunicação com o computador. Circuitos de alimentação. Atuadores. Desenvolvimento de Interface gráfica. Modelagem e simulação computacional do protótipo físico desenvolvido.

ELET0202 - Projeto de linhas de transmissão

Ementa: Transporte de energia e as linhas de transmissão. Características físicas das linhas. Equacionamento técnico econômico das linhas. Teoria da transmissão da energia elétrica. Impedância e Capacitância das linhas. Condutância de dispersão. Tópicos especiais em linhas.

ELET0088 - Reconhecimento de padrões

Ementa: Agrupamento de dados (“clustering”). Segmentação de sinais 1D e 2D. Estimação de parâmetros (discriminantes, análise e extração de características de componentes principais, modelos de Markov). Teoria de decisão de Bayes. Redes neurais artificiais.

ELET0133 - Redes de comunicações

Ementa: Modelos de redes: OSI, internet e redes industriais. Camada física. Camada de enlace de dados. Camada de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação. Criptografia e segurança de redes.

ELET0203 - Robótica de manipuladores

Ementa: Introdução à robótica de manipuladores. Arquiteturas e características de um robô manipulador. Espaço de configurações e espaço de trabalho. Transformações espaciais: operadores de rotação e translação. Transformações homogêneas e cadeias cinemáticas. Modelagem cinemática de manipuladores: cinemática direta e cinemática inversa. Simulação computacional de um robô manipulador. Parâmetros de Denavit-Hartenberg. Cinemática diferencial e o Jacobiano do manipulador. Singularidades. Controle cinemático de robôs manipuladores. Técnicas de planejamento de caminho para robôs manipuladores.

ELET0091 - Sistemas de comunicação

Ementa: História das telecomunicações. Modulação e transmissão de sinais. Canais de comunicações. Propagação de ondas e antenas para comunicações. Cálculo de enlace em transmissão por radiodifusão. Efeitos do ruído na transmissão. Sistemas digitais. Comunicações por satélite. Comunicações ópticas. Comunicações móveis. Redes de comunicações. Sistemas telefônicos. Sistemas de televisão.

ELET0078 - Sistemas digitais

Ementa: Circuitos lógicos programáveis. Linguagens de descrição de hardware: princípios básicos, instruções, simulação, aplicações. Projeto de um sistema digital.

ELET0100 - Teoria da Informação e Codificação

Ementa: Entropia e informação mútua. Propriedade da equipartição assintótica. Codificação de fonte. Capacidade de canal. Álgebra de corpos finitos. Códigos de bloco lineares. Códigos cíclicos. Códigos BCH e RS. Decodificação de códigos de bloco. Códigos convolucionais. Decodificação de códigos convolucionais.

ELET0229 - Veículos Elétricos

Ementa: Visão geral acerca de veículos de combustão interna, híbridos e elétricos; estruturas típicas de veículos elétricos; índices de desempenho; acumuladores e outras fontes de energia; infraestrutura de apoio; impactos na rede elétrica; mercado e viabilidade econômica; modelos comerciais.

Disciplinas optativas ofertadas por outros departamentos:

MAT0079 - Álgebra Linear II

Ementa: Forma de Jordan. Espaços com produto interno. Teoria espectral. Formas bilineares.

FISI0263 - Física 4

Ementa: Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Propriedades da luz. Ótica geométrica. Polarização, interferência e difração de ondas. Relatividade restrita. Fundamentos da Física quântica: radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton, natureza ondulatória das partículas, postulado de De Broglie, estados estacionários e princípio da incerteza de Heisenberg. A equação de Schrödinger.

FISI0265 - Laboratório de Física 2

Ementa: Experimentos ilustrativos sobre eletromagnetismo, ótica e Física moderna.

LETR0801 - Língua brasileira de sinais - LIBRAS

Ementa: Políticas de educação para surdos. Conhecimentos introdutórios sobre a LIBRAS. Aspectos

diferenciais entre a LIBRAS e a língua oral.

COMP0395 - Programação Orientada a Objetos

Ementa: Fatores de Qualidade do software. Técnicas de modularização e decomposição de software. Tipos abstratos de dados. Paradigma de programação orientado a objetos. Ponteiros e Variáveis Dinâmicas. Classes e instâncias. Tipos e Subtipos. Herança. Mecanismos de Classificação: classes abstratas e interfaces. Vinculação dinâmica e polimorfismo de inclusão. Tratamento de Exceções. Uma linguagem orientada a objetos. Classes essenciais da biblioteca padrão da linguagem. Noções de interfaces gráficas com o usuário. Ambiente integrado de desenvolvimento. Convenções de código. Noções de testes. Ferramentas de testes e depuração.

PSIC0063 - Psicologia Geral

Ementa: A construção da psicologia como ciência: uma visão histórica. A questão da unidade e diversidade da psicologia. Grandes temas da psicologia: cognição, aprendizagem, motivação e emoção. Temas emergentes no debate contemporâneo da psicologia. Psicologia e práticas interdisciplinares.

MAT0158 - Variáveis complexas I

Ementa: Números Complexos. Funções Elementares Complexas. Topologia dos Números Complexos. Sequências de Números Complexos. Limite e Continuidade. O Cálculo Diferencial Complexo. Integração Complexa.

MAT0159 - Variáveis complexas II

Ementa: Séries de Números Complexos. Séries de Taylor e Laurent. Cálculo de Resíduos. Transformações por Funções Elementares. Transformações Conformes e Aplicações.

Atividades optativas:

ELET0176 - Ação Complementar em Extensão - ACEX

Ementa: O aluno deverá desenvolver, sob orientação e supervisão de professor(es), atividades de extensão. Serão desenvolvidos ações ou planos de intervenção que produzam transferência de tecnologia ou de conhecimento para a comunidade.

ELET0177 - Ação Complementar em Extensão - ACEX

Ementa: O aluno deverá desenvolver, sob orientação e supervisão de professor(es), atividades de extensão. Serão desenvolvidos ações ou planos de intervenção que produzam transferência de tecnologia ou de conhecimento para a comunidade.

ELET0121 - Atividades Complementares de Engenharia Elétrica

Ementa: Atividades extracurriculares realizadas no âmbito da universidade ou fora dela, relacionadas a programas de estudos ou projetos de ensino, pesquisa e extensão, assim como cursos, seminários, conferências, palestras e ou diversas outras modalidades reconhecidas pelo Colegiado do Curso.

ELET0179 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0180 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0181 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0182 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0202 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0183 - Atividade de Extensão

Ementa: -

ELET0154 - Atividade de Extensão Integradora de Formação I – SEMAC

Ementa: Programação específica elaborada por cada Departamento sob coordenação do Conselho de Centro.

ELET0184 - Atividade de Extensão Integradora de Formação II – SEMAC

Ementa: Programação específica elaborada por cada Departamento sob coordenação do Conselho de Centro.

ELET0185 - Atividade de Extensão Integradora de Formação III – SEMAC

Ementa: Programação específica elaborada por cada Departamento sob coordenação do Conselho de Centro.

ELET0229 - Atividade de Extensão Integradora de Formação IV – SEMAC

Ementa: Programação específica elaborada por cada Departamento sob coordenação do Conselho de Centro.

ELET0156 - UFS-Comunidade

Ementa: Atividades de extensão que permitam reconstruir metodologias de ensino de disciplinas tradicionais

pela inclusão de um conjunto de mecanismos formativos de produção de conhecimento, vinculado à sociedade e as reais necessidades de cada campus, facilitando a articulação, integração e comunicação inter e intracampus, tendo como foco o diálogo com a sociedade.

ELET0205 - UFS-Comunidade

Ementa: Atividades de extensão que permitam reconstruir metodologias de ensino de disciplinas tradicionais pela inclusão de um conjunto de mecanismos formativos de produção de conhecimento, vinculado à sociedade e as reais necessidades de cada campus, facilitando a articulação, integração e comunicação inter e intracampus, tendo como foco o diálogo com a sociedade.

DAA0006 - Monitoria I

Ementa: -

DAA0007 - Monitoria II

Ementa: -

DAA0008 - Monitoria III

Ementa: -

DAA0009 - Monitoria IV

Ementa: -

4. Metodologias de ensino-aprendizagem

As estratégias didáticas de aprendizado serão variadas, conjugando diversas formas de intervenção pedagógica às necessidades dos alunos e do curso, como: (a) exercícios reflexivos, que desenvolvem a capacidade do aluno de refletir acerca de conceitos, por meio de discussão e pensamento; (b) exercícios experimentais, que buscam traçar posicionamentos do aluno acerca de técnicas existentes; (c) trabalhos individuais e em grupo, buscando desenvolver as habilidades individuais e interpessoais nos alunos; e (d) trabalhos práticos, que buscam a aplicabilidade dos conceitos em situações reais.

5. Apoio aos discentes

Os programas de apoio aos discentes são mantidos, principalmente, pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PROEST), através da Coordenação de Assistência e Integração do Estudante (Codae), que coordena a oferta de auxílios e bolsas de assistência para estudantes da universidade, e da Divisão de Ações Inclusivas (Dain), que orienta e apóia estudantes com deficiência.

Os discentes contam, ainda, com outros programas da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (POSGRAP) e da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), que concedem bolsas de estudo, tanto da universidade quanto de outros órgãos de fomento, para realização de atividades de iniciação à pesquisa, iniciação tecnológica e iniciação à extensão, além de outros programas institucionais similares.

A Coordenação do curso, com o auxílio da secretaria do DEL, também apoia o discente, orientando-o nos diversos assuntos do curso. Na área de estágio o discente recebe apoio técnico do Coordenador de Estágio, que o auxilia em questões técnicas e burocráticas da atividade, captação de novas vagas para estágio e divulgação regular de empresas que ofertam estágio.

6. Avaliação

6.1. Acompanhamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem

A avaliação tem como modelo o que é determinado pela Lei de diretrizes e bases da educação nacional, e será conduzida pelo colegiado do curso, com auxílio do NDE. Pretende-se estabelecer um processo de formação equilibrando bases quantitativas e qualitativas. A avaliação do curso permitirá o diagnóstico de problemas e a implantação de ações que favoreçam a melhoria do ensino e a formação adequada dos discentes. Os acompanhamentos permitirão revisões periódicas do projeto pedagógico do curso a partir da avaliação do grau de assimilação, de evolução do conhecimento e de participação dos alunos, assim como a adequação da proposta institucional.

A avaliação do processo ensino-aprendizagem terá como parâmetros a proposta curricular, os objetivos do curso, os objetivos das áreas de conhecimento e o perfil desejado para o formando, destacando-se que: (a) a avaliação deverá ser encarada como uma forma de diagnosticar e verificar em que medida os objetivos propostos para o processo ensino-aprendizagem estão sendo atingidos, observando-se o equilíbrio entre os aspectos quantitativos e qualitativos; (b) a avaliação da aprendizagem deverá ser entendida como um meio para verificação dos níveis de assimilação da aprendizagem, da formação de atitudes e do desenvolvimento de habilidades, que se expressam através da aquisição de competências; e (c) a avaliação do processo ensino-aprendizagem ocorre conforme o disposto nas resoluções institucionais, que regulam a matéria e estará definida em cada plano de atividade.

6.2. Autoavaliação do curso

A autoavaliação do curso será realizada continuamente pelo colegiado do curso, sendo que: (a) ao final de cada semestre será aplicado um questionário visando avaliar os componentes curriculares, os professores, bem como as condições de oferta, de funcionamento e estrutura do curso (implantado e realizado regularmente no sistema acadêmico da UFS); e (b) a evolução dos discentes será acompanhada mediante análise dos históricos escolares e da análise do desempenho dos egressos no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

7. Infraestrutura do curso

Infraestrutura

O prédio do DEL, que serve ao curso, tem área de 3.000 m² e apresenta diversos laboratórios utilizados nos componentes curriculares e atividades do corpo discente:

- automação e controle;
- eletrônica e circuitos elétricos;
- instrumentação, processamento de sinais e comunicações;
- conversão e máquinas elétricas;
- eficiência energética e energias renováveis;
- informática;
- instalações elétricas;
- robótica;
- sistemas digitais.

A estrutura predial apresenta, ainda, duas salas de aula (gerenciadas pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica), 32 salas de professores, secretaria, biblioteca, sala de videoconferência (equipada em plena operação), auditório, oficina, almoxarifado e salas para os técnicos laboratoriais, Empresa Júnior de Engenharia Elétrica e Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica. O prédio apresenta sinalização horizontal para o acesso de deficientes físicos, além de um elevador. No prédio do DEL ainda está instalada o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, que conta com sala de informática integrada com uma biblioteca setorial, 5 salas que abrigam até 15 alunos de mestrado, além da administração do programa.

O curso também se utiliza de outros ambientes da universidade, como os prédios das Didáticas, utilizados para as aulas teóricas, os laboratórios dos departamentos servidores do núcleo de conteúdos básicos (departamentos de Física, Computação e outros), a biblioteca central, o restaurante universitário e outros locais de estudos e de vivência dos discentes.

Corpo docente e administrativo

O corpo administrativo do DEL conta com 4 técnicos laboratoriais e um técnico administrativo (secretário), sendo todos efetivos. Duas auxiliares administrativas, funcionárias terceirizadas, completam o corpo.

O corpo docente do DEL é composto por 19 professores efetivos, sendo que todos têm dedicação exclusiva e titulação de doutor. A distribuição docente em relação aos componentes curriculares obrigatórios é apresentada no quadro demonstrativo, na Tabela 15. Na primeira coluna da Tabela 15 estão os componentes

curriculares obrigatórios (núcleos básico, profissionalizante e específico), ministradas por professores do DEL. Na segunda coluna estão os números de professores dedicados aos componentes curriculares, não havendo sobreposição de professores. A terceira coluna apresenta a formação e a área de atuação dos professores. Todos os professores do DEL são graduados em Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica ou curso derivado da área de Engenharia Elétrica.

Tabela 15 – Distribuição de docentes nas disciplinas ofertadas pelo DEL ao curso

Disciplinas	Número de professores dedicados	Qualificação do professor
Circuitos digitais Eletrônica I Eletrônica de potência Introdução à engenharia elétrica Introdução à instrumentação	6	Professores com atuação e pós-graduação nas áreas de eletrônica, robótica, eletrônica de potência e sistemas embarcados
Modelagem e simulação Controle	2	Professores com atuação e pós-graduação nas áreas de robótica e controle
Circuitos elétricos I Circuitos elétricos II Conversão de energia Instalações Elétricas	4	Professores com atuação e pós-graduação nas áreas de eletrotécnica e robótica
Análise de sistemas lineares Eletromagnetismo Legislação e ética profissional para Engenharia Eletrônica e Elétrica Metodologia e comunicação científica para Engenharia Eletrônica e Elétrica Princípios de comunicações	4	Professores com atuação e pós-graduação nas áreas de comunicações e processamento de sinais, eletrônica e eletrotécnica
Distribuição de energia elétrica Equipamentos elétricos Geração de energia elétrica Máquinas elétricas Operação e controle de sist. de potência Proteção de sistemas elétricos Sistemas elétricos de potência I Sistemas elétricos de potência II	6	Professores com atuação e pós-graduação nas áreas de eletrotécnica

Nos os componentes curriculares restantes, que se concentram no núcleo de formação básica, as mesmas são ofertadas pelos departamentos de Matemática (principalmente), Física, Engenharia Química, Engenharia Civil, Computação, Economia e Produção, sendo os professores, em geral, com dedicação exclusiva, titulação

de doutor e com formação na área associada ao componente curricular.

Recursos materiais

Os laboratórios mais utilizados pelos alunos do curso de Engenharia Elétrica nos componentes curriculares obrigatórias são os laboratórios de Eletrônica, Informática, Sistemas digitais e Máquinas elétricas. Para componentes curriculares optativos, tópicos especiais e outras atividades são utilizados, principalmente, os laboratórios de Automação e Controle e Eficiência energética e energias renováveis.

Para o funcionamento do curso são requeridos os seguintes equipamentos para a utilização dos laboratórios nas aulas da graduação (indicação por laboratórios):

- laboratório de Eletrônica e circuitos elétricos (quantitativo mínimo)
 - 8 fontes digitais reguladas simétricas;
 - 8 geradores de função;
 - 8 osciloscópios digitais com duas ponteiros com atenuação;
 - 8 multímetros digitais;
 - 10 décadas resistivas;
 - 8 transformadores de potências de 50 VA (potência aproximada);
 - componentes eletrônicos diversos (resistores, transistores, circuitos integrados e outros).
- laboratório de Informática
 - 25 computadores do tipo *desktop*;
- laboratório de Sistemas digitais
 - 10 *kits* de FPGA para sistemas digitais;
 - 6 computadores do tipo *desktop*

O laboratório de Conversão e máquinas elétricas contém máquinas elétricas de CA e CC, painéis de montagem e operação e diversos outros dispositivos para a realização de experimentos; os laboratórios de Automação e Controle e de Eficiência energética e energias renováveis contam com miniplantas didáticas aplicadas ao ensino da graduação e à pesquisa; o laboratório de Instalações elétricas mantém diversos materiais utilizados a experimentos laboratoriais; o laboratório de Robótica conta com robôs e campo de futebol de robôs, além de diversos aparelhos utilizados nas atividades.

Referências

- BRASIL. Resolução nº 2 CNE/CES, de 18 de junho de 2007. **Carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial**, 2007.
- BRASIL. Resolução nº 2 CNE/CES, de 24 de abril de 2019. **Institui diretrizes nacionais do curso de graduação em engenharia**, 2019.
- BRASIL. Resolução nº 1 CNE/CES, de 26 de março de 2021. **Altera o art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019**, que institui Diretrizes nacionais do curso de graduação em engenharia, arquitetura e urbanismo, 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional por amostragem domiciliar (PNAD) 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. **Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Brasília, 2008.
- BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. **Regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo, e dá outras providências**. Brasília, 1967.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TRABALHO - OIT. *El empleo productivo como factor de reducción de la pobreza y desarrollo*. GB.289/ESP/2 289ª reunión. Ginebra, 2004. Acessado em <<http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/gb/docs/gb289/pdf/esp-2.pdf>>, em 22 de março de 2017.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. **Plano de desenvolvimento institucional (PDI) 2016-2020**. São Cristóvão, 2016.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Resolução nº 14/2015/CONEPE. **Aprova alterações nas Normas do Sistema Acadêmico de Graduação da Universidade Federal de Sergipe**. São Cristóvão, 2015.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Resolução nº 38/2018/CONEPE. **Estabelece as condições e os procedimentos específicos para a oferta de componentes curriculares na modalidade a distância nos cursos de graduação presenciais**. São Cristóvão, 2014.

ANEXOS

Normas específicas do estágio curricular

NORMAS ESPECÍFICAS DO ESTÁGIO CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

SEÇÃO I DAS DEFINIÇÕES E OBJETIVOS

Art. 1º O estágio curricular tem caráter individual e eminentemente pedagógico, devendo proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicação prática, no exercício profissional, do instrumental teórico auferido nas disciplinas que integram o currículo do curso, além de:

- I. proporcionar ao aluno a oportunidade de desenvolver atividades típicas da profissão de Engenheiro Eletricista na realidade do campo de trabalho;
- II. contribuir para a formação de uma consciência crítica no aluno em relação à sua aprendizagem nos aspectos profissional, social e cultural;
- III. proporcionar a integração de conhecimentos, contribuindo dessa forma para a aquisição de competências técnico-científicas importantes para sua atuação como Engenheiro Eletricista e oportunizar, quando possível ou pertinente, a sua participação na execução de projetos, estudos e pesquisas;
- IV. permitir a aplicação prática de conceitos teóricos vistos no curso a partir da realidade encontrada nos campos de estágio;
- V. contribuir para a integração da universidade com a comunidade, visando o desenvolvimento da cidadania.

Art. 2º O estágio curricular no curso de graduação em Engenharia Elétrica pode ser obrigatório ou não obrigatório.

§1º O Estágio curricular obrigatório é uma atividade curricular obrigatória, de caráter individual, para os alunos do curso de graduação em Engenharia Elétrica.

§2º O Estágio curricular não obrigatório é uma atividade curricular não obrigatória, de caráter individual e complementar.

§3º O Estágio curricular não obrigatório poderá ser convertido em Estágio curricular obrigatório conforme está disposto no art. 29 desta norma.

SEÇÃO II DO CAMPO DE ESTÁGIO

Art. 3º Constitui-se campo de estágio qualquer instituição, dentro ou fora do país, em que se desenvolvam atividades na área de atuação do Engenheiro Eletricista, delimitadas pelo Art. 7º da Lei 5.194 de 24 de Dezembro de 1966, com supervisão técnica pedagógica especificamente:

- I. desempenho de cargos, funções ou comissões;
- II. planejamento, projeto ou desenvolvimento;
- III. estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- IV. ensino, pesquisa, experimentação e ensaios;
- V. fiscalização de obras e serviços técnicos;
- VI. direção de obras e serviços técnicos;
- VII. execução de obras e serviços técnicos;
- VIII. produção técnica especializada.

§ 1º Constituem campos de estágio, desde que atendam ao Art. 1º desta norma:

- I. unidades universitárias e órgãos administrativos da UFS poderão tornar-se parte concedente de estágio a estudantes de seus cursos de graduação ou de outras instituições de ensino, desde que os setores onde se realizarão os estágios apresentem condições para o pleno desenvolvimento acadêmico do estudante;
- II. pessoas jurídicas de direito privado;
- III. órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- IV. escritórios de profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional.

§ 2º Serão consideradas as seguintes condições para a definição dos campos de estágio:

- I. demanda ou necessidades que possam ser atendidas, no todo ou em parte, por métodos e técnicas da área de formação do Engenheiro Eletricista;
- II. infraestrutura humana e material que possibilite a adequada realização do estágio;
- III. possibilidade de supervisão e avaliação do estágio pela UFS.

Art. 4º Para a atividade de estágio curricular será obrigatória a celebração do Termo de Compromisso de Estágio firmado entre a UFS, a instituição concedente de estágio e o aluno, no qual serão acordadas todas as condições para sua realização.

SEÇÃO III DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Art. 5º A atividade de estágio curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica será desenvolvida sob a coordenação, docência, orientação, avaliação e supervisão dos seguintes profissionais:

- I. **Coordenador(a) de estágio do Centro:** docente efetivo(a) da UFS, escolhido(a) a partir de critérios específicos de cada Centro, responsável pela Presidência da comissão de Estágio Curricular do Centro/Campus;
- II. **Coordenador de Estágio do Curso:** docente efetivo(a) da UFS, escolhido em departamento, responsável pela coordenação, administração e funcionamento dos estágios do curso e membro nato da comissão de Estágio Curricular do Centro/Campus;
- III. **Orientador Pedagógico:** docente da UFS, responsável pelo planejamento, orientação, acompanhamento e avaliação do estágio e do estagiário, em seu respectivo Curso, e,
- IV. **Supervisor Técnico:** profissional pertencente à instituição concedente do estágio, com formação superior, devidamente habilitado e responsável pelo planejamento, orientação, acompanhamento e avaliação do estagiário, no local de desenvolvimento das atividades de estágio.

Art. 6º. O Coordenador de Estágio será responsável pela execução da política de estágio definida pelo COLENEL, através do desenvolvimento dos programas, dos projetos e acompanhamento dos Planos de Atividades de Estágio.

Art. 7º A Comissão de Estágio será composta pelos seguintes membros:

- I. um membro docente eleito pelo COLENEL;
- II. professores orientadores, até no máximo cinco, eleitos pelo Conselho do DEL; e
- III. um representante discente do curso de Engenharia Elétrica eleito pelo Centro acadêmico.

§ 1º O mandato dos membros da Comissão de Estágio será de dois anos.

§ 2º A Comissão de Estágio elegerá dentre os seus membros o Coordenador de Estágio, para um mandato de dois anos.

Art. 8º Serão atribuições da Comissão de Estágio:

- I. zelar pelo cumprimento das normas de estágio curricular, bem como as resoluções específicas da UFS;

- II. deliberar sobre a aceitação da atividade de estágio curricular dos alunos mediante avaliação do Plano de Atividades de Estágio e do histórico escolar dos requerentes, além de outros documentos encaminhados pelo Coordenador de Estágio, observando se o requerente possui formação necessária e suficiente para desempenhar as atividades previstas;
- III. avaliar, em conjunto com o Coordenador de Estágio e o COLENEL, os resultados dos estágios realizados, propondo alterações, quando for o caso;
- IV. emitir parecer e deliberar sobre as consultas, referentes ao estágio curricular, realizadas pelo Coordenador de Estágio.

Art. 9º Serão atribuições do Coordenador de Estágio:

- I. zelar pelo cumprimento das normas de estágio curricular, bem como as resoluções específicas da UFS;
- II. divulgar entre os alunos inscritos em estágio a disponibilidade de vagas e encaminhar os interessados às instituições concedentes de estágio;
- III. indicar campos de estágio à Central de Estágios para estabelecer convênios ou parcerias;
- IV. tratar questões administrativas, quando necessário, com a Central de Estágio da UFS;
- V. encaminhar para deliberação da Comissão de Estágio os Planos de Atividades de Estágio, os históricos escolares e os demais documentos dos alunos;
- VI. colaborar com as instituições concedentes de estágio no sentido de eleger um conjunto de atividades profissionais a serem desenvolvidas durante o estágio;
- VII. promover atividades de integração entre os segmentos envolvidos com os estágios, como reuniões com estagiários e visitas às instituições contratantes, dentre outras necessárias;
- VIII. orientar alunos sobre sua inserção no campo de estágio;
- IX. orientar alunos e Orientadores Pedagógicos sobre as normas de estágio;
- X. realizar reuniões com os Orientadores Pedagógicos e, conforme a necessidade, com os estagiários e Supervisores Técnicos, visando conhecer os estágios em andamento, coordenar as atividades, esclarecer dúvidas e facilitar as trocas de ideias e experiências entre os envolvidos;
- XI. receber o Relatório Final de Estágio do aluno, em conjunto com as declarações de cumprimento de carga horária de estágio emitidas pela instituição concedente e pelo Orientador Pedagógico;
- XII. registrar no histórico do aluno, através do SIGAA, o resultado da avaliação do estágio feito pela Comissão de Avaliação de Estágio no Seminário de Defesa de Estágio;
- XIII. emitir declarações que comprovem a participação dos docentes na orientação pedagógica e na Comissão de Avaliação de Estágio;
- XIV. apresentar, semestralmente, um relatório de avaliação dos estágios realizados ao COLENEL;
- XV. consultar e/ou solicitar a deliberação da Comissão de Estágio sobre assuntos que não são da alçada do Coordenador de Estágio;
- XVI. encaminhar solicitação de quebra de pré-requisitos para Estágio curricular obrigatório ao COLENEL, emitindo um parecer sobre o pleito.

SEÇÃO IV DA SUPERVISÃO DO ESTÁGIO

Art. 10 A supervisão da atividade de estágio será realizada no campo de estágio por um Supervisor Técnico e na UFS por um Orientador Pedagógico.

§ 1º O Supervisor Técnico será um funcionário da instituição concedente do estágio, indicado por ela, habilitado a acompanhar as atividades do estagiário e a orientá-lo ou treiná-lo quando necessário.

§ 2º Em função do caráter ou complexidade das atividades propostas no Plano de Atividades de Estágio, o Coordenador de Estágio poderá requerer como Supervisor Técnico um engenheiro competente nessas atividades.

§ 3º O Orientador Pedagógico será docente efetivo do DEL, nomeado pelo Coordenador de Estágio, preferencialmente, da mesma área das atividades de estágio.

Art. 11. O Coordenador de Estágio deverá distribuir homoganeamente a atividade de orientação pedagógica dos estágios entre os docentes, devendo o número máximo de orientações de estágio por docente não ser superior a cinco.

Parágrafo único. Excepcionalmente, com autorização do COLENEL, o Coordenador de estágio poderá distribuir um número de supervisões de estágio além do limite indicado no caput deste artigo.

Art. 12. Serão atribuições do Orientador Pedagógico:

- I. orientar o estagiário na elaboração do plano de trabalho a ser desenvolvido no campo de estágio obrigatório;
- II. contribuir para o desenvolvimento de postura ética por parte do aluno;
- III. discutir as diretrizes do plano de estágio com o Supervisor Técnico;
- IV. acompanhar o cumprimento do Plano de Atividades de Estágio;
- V. validar no SIGAA o plano de estágio curricular dos estagiários sob sua responsabilidade
- VI. acompanhar a frequência do aluno através dos Relatórios Semanais de Estágio;
- VII. orientar e supervisionar as atividades de extensão desenvolvidas pelo aluno;
- VIII. fornecer ao aluno uma declaração por escrito do cumprimento da carga horária de estágio para anexação ao Relatório Final de Estágio, devendo considerar apenas as semanas devidamente reportadas pelo aluno através dos Relatórios Semanais de Estágio;
- IX. no caso de inconformidades nas atividades, orientar o aluno, discutir os problemas com o Supervisor Técnico e solicitar ao Coordenador de Estágio a tomada de medidas cabíveis;
- X. participar de reuniões de avaliação, quando convocado;
- XI. orientar o aluno na elaboração do Relatório Final de Estágio;
- XII. sugerir a composição da Comissão de Avaliação de Estágio ao Coordenador de Estágio;
- XIII. presidir a Comissão de Avaliação de Estágio dos alunos sob sua orientação pedagógica;
- XIV. encaminhar ao Coordenador de Estágio, sob forma de Ata de Reunião de Avaliação de Estágio, o resultado da avaliação do Seminário de Defesa de Estágio;
- XV. encaminhar o Relatório Final de Estágio do aluno, em versão eletrônica no formato PDF, ao Coordenador de Estágio para arquivamento.

Parágrafo único. O Orientador Pedagógico deverá acompanhar estágios, preferencialmente, em áreas compatíveis com as suas atividades acadêmicas, sua qualificação e experiência.

Art. 13. Serão atribuições do Supervisor Técnico:

- I. orientar, discutir, assistir e avaliar o estagiário em relação às atividades desenvolvidas, dialogando com o Orientador Pedagógico, quando necessário;
- II. acompanhar a frequência do estagiário;
- III. preencher no SIGAA o relatório de estágio semestral e final do estagiário em modalidade não obrigatório,
- IV. participar, se necessário, da avaliação do estagiário;
- V. emitir no final do estágio um relatório sobre o desempenho do aluno.

Art. 14. A Orientação Pedagógica exercida pelos docentes, bem como o Coordenador de Estágio, será considerada atividade de docência e terá atribuída carga horária de 1 hora por semana por cada orientação de estágio, totalizando 15 horas semestrais.

SEÇÃO V

DA SISTEMÁTICA DE FUNCIONAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Art. 15. O curso de graduação em Engenharia Elétrica atribui à atividade Estágio curricular obrigatória uma carga horária de 180 horas.

Art. 16. A inscrição em estágio curricular, obrigatório ou não obrigatório, deverá ser realizada através do Formulário de Inscrição em Estágio Curricular, que deverá ser preenchido e assinado pelo aluno.

§ 1º O Coordenador de Estágio encaminhará os alunos inscritos conforme:

- I. disponibilidade das vagas obtidas pelo Coordenador de Estágio;
- II. perfis de formação dos alunos;
- III. ordem de inscrição.

§ 2º O aluno poderá optar por realizar o estágio em um campo diferente daqueles oferecidos pela coordenação de estágio do curso, desde que esteja em concordância com essas normas, e que seja aprovado pelo COLENEL.

Art. 17. O Plano de Atividades de Estágio deverá ser apresentado pelo estudante ao Orientador Pedagógico e/ou Coordenador do Estágio do seu curso, antes da data prevista para início da atividade de estágio, para análise e aprovação.

Art. 18. O Coordenador de Estágio deverá encaminhar todo Plano de Atividades de Estágio submetido através do SIGAA, junto com o histórico do respectivo aluno, à Comissão de Estágio, dentro de um prazo de 2 dias úteis da submissão do plano.

§ 1º Considerar-se-á como data de submissão do Plano de Atividades de Estágio aquela em que o Coordenador de Estágio for notificado por escrito, pelo aluno sobre o envio do Plano de Atividades de Estágio.

§ 2º Será considerado como início do estágio para efeito da contabilização da carga horária de realização do estágio, condicionado à aprovação do mesmo pela Comissão de Estágio, a data de assinatura do termo de compromisso de estágio.

Art. 19. A Comissão de Estágio deverá emitir parecer sobre Plano de Atividades de Estágio, encaminhado pelo Coordenador de Estágio, num prazo de 5 dias úteis.

Parágrafo único. A Comissão de Estágio deverá observar os seguintes critérios para a avaliação do Plano de Atividades de Estágio:

- I. se o aluno requerente possui formação suficiente, expressa através de seu histórico escolar, para desempenhar as atividades propostas no Plano de Atividades de Estágio;
- II. se o Plano de Atividades de Estágio compreende atividades inerentes ao exercício profissional do Engenheiro Eletricista, de modo a caracterizar um estágio curricular adequado na formação do aluno em seu curso.

Art. 20. Uma vez aprovado um Plano de Atividades de Estágio pela Comissão de Estágio, o Coordenador de Estágio deverá designar um Orientador Pedagógico para o aluno, selecionado dentre os docentes do DEL, e autorizar o estágio no SIGAA num prazo de até 5 dias úteis.

Art. 21. O Termo de Compromisso de Estágio, em quatro vias, deverá ser assinado pelo aluno e pela instituição concedente do estágio e entregue ao Coordenador de Estágio, que, somente após, e condicionado, à aprovação do estágio pela Comissão de Estágio, deverá assiná-lo, em conjunto com o Orientador Pedagógico, e encaminhá-lo ao setor administrativo responsável da UFS para assinatura.

Art. 22. O Orientador Pedagógico acompanhará as atividades de estágio através de Relatórios Semanais de Estágio, que deverão ser encaminhados pelo aluno ao término de toda semana.

§ 1º O Relatório Semanal de Estágio deverá descrever as atividades desenvolvidas na semana e, eventualmente, reportar problemas ou dificuldades enfrentadas pelo estagiário.

§ 2º Os Relatórios Semanais de Estágio serão utilizados para a contabilização da carga horária do estágio, não devendo ser consideradas, para fins de totalização da carga horária de estágio, as semanas não reportadas pelo aluno.

§ 3º Caberá ao Orientador Pedagógico atestar, através de declaração por escrito, a carga horária de estágio cumprida pelo aluno com base nos Relatórios Semanais de Estágio entregues ao longo do estágio para anexação pelo aluno ao Relatório Final de Estágio.

Art. 23. O Seminário de Defesa de Estágio deverá ser marcado pelo Orientador Pedagógico após a entrega do Relatório Final de Estágio pelo aluno, que deverá conter as declarações de cumprimento de carga horária emitidas pela instituição concedente do estágio e pelo Orientador Pedagógico, ambas anexadas.

§ 1º Caberá ao Orientador Pedagógico designar a Comissão de Avaliação de Estágio, que deverá ser composta minimamente pelo Orientador Pedagógico do estágio, que a presidirá, e por mais um membro avaliador.

§ 2º O Relatório Final de Estágio deverá descrever todas as atividades desenvolvidas no estágio, os problemas enfrentados e os eventuais resultados oriundos das atividades, prezando sempre pela boa apresentação.

§ 3º O Seminário de Defesa de Estágio, no qual o aluno deverá apresentar as informações prestadas em seu Relatório Final de Estágio, deverá ter duração de 15 minutos, com tolerância de mais ou menos 5 minutos.

Art. 24. A aprovação do discente está condicionada ao cumprimento da carga horária do estágio curricular, atestada por comprovação emitida pelo Supervisor Técnico, e por nota não inferior a 5,0 (cinco), mediante a avaliação do seminário de defesa do estágio, realizada pelos membros da Comissão de Avaliação de Estágio.

SEÇÃO VI

DA ATIVIDADE ESTÁGIO CURRICULAR NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 25. A atividade Estágio curricular não obrigatório poderá ser realizada por alunos regularmente matriculados no curso de graduação em Engenharia Elétrica, desde que contribua para a formação acadêmico-profissional do aluno e não prejudique as suas atividades obrigatórias no curso, entre elas a integralização do currículo dentro dos prazos legais.

Art. 26. Deverá ser atribuído à atividade Estágio curricular não obrigatório uma carga horária de 60 horas/aula.

Art. 27. O aluno deverá encaminhar o Relatório Final de Estágio, acompanhado das declarações de cumprimento de carga horária emitidas pela instituição concedente de estágio e pelo Orientador Pedagógico, ao Coordenador de Estágio num prazo de 30 dias após o encerramento da atividade.

Art. 28. A sistemática do Estágio curricular não obrigatório será a mesma do Estágio curricular obrigatório, incluindo-se o que está disposto nos artigos 25, 26 e 27.

Art. 29. O aluno que concluir e for aprovado em Estágio curricular não obrigatório, caso tenha cumprido carga horária de estágio igual ou superior à exigida para Estágio curricular obrigatório, conforme o Art. 15, poderá solicitar por escrito ao Coordenador de Estágio a conversão desta atividade em Estágio curricular obrigatório.

Parágrafo Único. Para a conversão será necessário que o aluno já tenha obtido os pré-requisitos requeridos, de Estágio curricular obrigatório, desde o início da parte do período a ser aproveitado.

SEÇÃO VII DOS DEVERES DO ESTAGIÁRIO

Art. 30. Entende-se como Estagiário o aluno regularmente inscrito em estágio curricular e que esteja desempenhando atividades de estágio após aprovação de seu Plano de Atividades de Estágio.

Art. 31. Serão atribuições do Estagiário:

- I. realizar inscrição em estágio curricular pelo preenchimento de formulário específico junto ao Coordenador de Estágio;
- II. solicitar ao Supervisor Técnico a proposição de seu Plano de Atividades de Estágio;
- III. propor, em conjunto com o Orientador Pedagógico, as ações e/ou atividades de extensões a serem realizadas;
- IV. assinar Termo de Compromisso de Estágio com a UFS e a instituição concedente de estágio;
- V. desenvolver as atividades técnicas previstas no Plano de Atividades de Estágio sob a orientação do Supervisor Técnico;
- VI. desenvolver as atividades de extensão previstas no Plano de Atividades de Estágio sob a orientação do Orientador Pedagógico;
- VII. encaminhar ao término de cada semana de estágio um Relatório Semanal de Estágio ao Orientador Pedagógico;
- VIII. apresentar conduta ética e cumprir as normas no campo de estágio;
- IX. participar de reuniões, quando convocadas, com o Orientador Pedagógico ou Coordenador de Estágio;
- X. encaminhar Relatório Final de Estágio ao Coordenador de Estágio, ao final do estágio, acompanhado de declarações de cumprimento de carga horária de estágio emitidas pela instituição concedente de estágio e pelo Orientador Pedagógico;
- XI. apresentar Seminário de Defesa de Estágio perante a Comissão de Avaliação de Estágio.

SEÇÃO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 32. Em nenhuma hipótese serão aceitas como estágio curricular atividades que, quando foram realizadas, não foram submetidas à aprovação pela Comissão de Estágio e não tiveram designado Orientador Pedagógico para seu acompanhamento, conforme a sistemática de realização de estágio curricular aqui estabelecida.

Art. 33. Durante o período de estágio curricular o aluno deverá ser coberto, obrigatoriamente, por uma apólice de seguro contra riscos de acidentes pessoais.

Art. 34. Os casos não previstos nesta norma serão decididos pelo COLENEL.

Art. 35. Estas normas entrarão em vigor no período letivo seguinte à data de aprovação desta resolução, revogando-se as disposições em contrário.

Normas das Atividades complementares

REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

SEÇÃO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Denominar-se-ão Atividades Complementares as atividades extracurriculares realizadas no âmbito da UFS ou fora dela, relacionadas a programas de estudos ou projetos de ensino, pesquisa e extensão, assim como cursos, seminários, congressos, conferências, palestras e outros, reconhecidos pelo COLENEL.

Parágrafo único. As Atividades Complementares serão componentes curriculares não obrigatórios e pertencerão ao núcleo de conteúdos complementares.

SEÇÃO II DAS ATIVIDADES

Art. 2º Serão consideradas atividades complementares para efeito de integralização aquelas realizadas pelo aluno durante a vigência do curso.

§ 1º A solicitação de carga horária em atividades complementares deverá ser realizada por escrito pelos alunos através da *Ficha de Solicitação para Aproveitamento de Carga Horária em Atividades Complementares*, disponível na secretaria departamental.

§ 2º No caso de solicitação de integralização de atividades complementares realizadas por aluno ingressante no curso por meio de transferência e mudança de curso, a computação da carga horária atribuída pela IES ou curso de origem poderá ser total ou parcial, conforme as disposições deste regulamento.

§ 3º A carga horária concedida deverá ser múltipla de 15 horas, sendo que frações desse valor não serão lançadas no histórico escolar.

§ 4º O limite de carga horária concedida será de 60 horas.

Art. 3º No curso de graduação Engenharia Elétrica serão previstas as seguintes modalidades de atividades complementares:

- I. atividades de formação complementar;
- II. atividades profissionalizantes;
- III. atividades de participação em evento técnico-científico;
- IV. atividades de pesquisa;
- V. atividades sócio-político-culturais;
- VI. atividades de empreendedorismo;
- VII. atividades de estágio curricular não obrigatório.

SEÇÃO III DAS ATIVIDADES DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Art. 4º Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária pelo desempenho de atividades de Formação Complementar na área de Engenharia Elétrica.

Parágrafo único. Compreende-se como formação complementar a realização, em uma IES, de

atividades na área de Engenharia Elétrica, cujo conteúdo não seja contemplado no projeto pedagógico do curso.

Art. 5º A solicitação de concessão de carga horária em Atividades de Formação Complementar deverá ser realizada, pelo aluno, por meio de requerimento contendo:

- I. comprovante de realização da atividade (certificado, histórico, etc.) e aprovação;
- II. conteúdo ou ementa da atividade;
- III. período de realização;
- IV. carga horária.

Art. 6º O COLENEL deverá adotar como critérios para a concessão de carga horária:

- I. pertinência da atividade para a Engenharia Elétrica;
- II. relevância da atividade para a formação do Engenheiro Eletricista;
- III. carga horária dedicada à atividade.

Parágrafo único. Poderá ser concedido, a critério do COLENEL, até 15 horas de carga horária em atividades complementares para cada 15 horas de atividades realizadas.

SEÇÃO IV DAS ATIVIDADES PROFISSIONALIZANTES

Art. 7º Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividades complementares pelo desempenho de atividades Profissionalizantes na área de Engenharia Elétrica.

Art. 8º A solicitação de concessão de carga horária em atividades Profissionalizantes deverá ser realizada, pelo aluno, por meio de requerimento contendo:

- I. natureza ou componente curricular objeto da atividade profissionalizante;
- II. declaração do docente supervisor, contendo a avaliação do desempenho do aluno;
- III. período de realização;
- IV. carga horária;
- V. relatório final das atividades.

Art. 9º O COLENEL deverá adotar como critérios para a concessão de carga horária em:

- I. pertinência da atividade realizada para a Engenharia Elétrica;
- II. relevância da atividade realizada para a formação prática do Engenheiro Eletricista;
- III. carga horária dedicada na realização da atividade.

Parágrafo único. Poderá ser concedido, a critério do COLENEL, até 15 horas de carga horária por cada 2 horas semanais de atividades realizadas por semestre acadêmico.

SEÇÃO V DAS ATIVIDADES DE PARTICIPAÇÃO EM EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

Art. 10. Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividades complementares pelo desempenho de atividade de Participação em Evento Técnico-científico na área de Engenharia Elétrica.

Art. 11. A solicitação de concessão de carga horária em atividades de Participação em Evento Técnico-científico deverá ser realizada, pelo aluno, por meio de requerimento contendo:

- I. comprovação da participação (declaração, certificado, etc.);
- II. natureza ou descrição da atividade;
- III. período de realização;
- IV. carga horária.

SEÇÃO VI DAS ATIVIDADES DE PESQUISA

Art. 12. Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividades complementares pelo desempenho de atividades de Pesquisa realizadas no âmbito da UFS ou fora dela.

Art. 13. A solicitação de concessão de carga horária em atividades de Pesquisa deverá ser realizada pelo aluno por meio de requerimento, assinado por seu orientador, contendo:

- I. título do projeto de pesquisa;
- II. período de realização;
- III. carga horária correspondente à atuação do aluno no projeto;
- IV. relatório final de pesquisa.

§ 1º A concessão de carga horária solicitada será condicionada à entrega do relatório final e defesa oral, em seção pública, devidamente divulgada no âmbito do DEL.

§ 2º A Banca Examinadora será composta por dois docentes efetivos do DEL, sendo um deles o docente orientador, que presidirá a Banca Examinadora. O outro docente será indicado pelo presidente do COLENEL, sendo vetada a designação de docente com envolvimento direto no projeto de pesquisa.

Art. 14. Com base na avaliação do relatório final e de sua defesa, a Banca Examinadora definirá a carga horária a ser concedida ao aluno conforme os seguintes critérios:

- I. relação do tema abordado com a Engenharia Elétrica;
- II. carga horária dedicada à atividade;
- III. domínio do aluno sobre o tema abordado;
- IV. qualidade do relatório apresentado;
- V. qualidade da defesa realizada.

Art. 15. O resultado da avaliação de defesa será homologado pelo COLENEL.

§ 1º No caso de divergência entre os membros da Banca Examinadora, o COLENEL tomará a decisão final sobre o pleito.

§ 2º O DEL emitirá certificado de participação em projeto de pesquisa aos alunos aprovados.

Art. 16. No caso de atividades de Pesquisa institucionais (PIBIC, PIBITI ou equivalente), o aluno ficará dispensado dos procedimentos dos artigos 14, 15 e 16, sendo requerida apenas a apresentação do certificado (ou declaração) institucional na solicitação de concessão de carga horária.

SEÇÃO VII DAS ATIVIDADES SÓCIO-POLÍTICO-CULTURAIS

Art. 17. Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividade complementares pelo desempenho de atividades Sócio-político-culturais, realizadas no âmbito da UFS ou fora dela.

Art. 18. A solicitação de concessão de carga horária em atividades Sócio-político-culturais deverá ser realizada pelo aluno por meio de requerimento, contendo:

- I. comprovação da atividade realizada (declaração, certificado, etc.);
- II. natureza ou descrição da atividade;
- III. período de realização;
- IV. carga horária semanal e duração da atividade;

SEÇÃO VIII DAS ATIVIDADES DE EMPREENDEDORISMO

Art. 19. Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividades complementares pelo desempenho de atividades de Empreendedorismo realizadas no âmbito da UFS ou fora dela.

Art. 20. A solicitação de concessão de carga horária em atividades de Empreendedorismo deverá ser realizada pelo aluno por meio de requerimento, contendo:

- I. comprovação da atividade realizada (declaração, certificado, etc.);
- II. natureza ou descrição da atividade;
- III. período de realização;
- IV. carga horária semanal e duração da atividade;
- V. relatório final de atividades.

Art. 21. O COLENEL poderá conceder até 30 horas de carga horária por semestre para a atuação na direção ou na gerência de empresa júnior, com participação efetiva, da área de Engenharia Elétrica.

SEÇÃO IX DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO CURRICULAR NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 22. Poderá ser concedida ao aluno do curso de graduação de Engenharia Elétrica, mediante solicitação ao colegiado, carga horária em atividades complementares pelo desempenho de atividades de Estágio Curricular não Obrigatório realizadas no âmbito da UFS ou fora dela.

Parágrafo único. As normas para as atividades de Estágio Curricular não Obrigatório serão regidas pelo Anexo V desta resolução.

Art. 23. A solicitação de concessão de carga horária em atividades de Estágio curricular não obrigatório deverá ser realizada pelo aluno por meio de requerimento, contendo a ata do Seminário de Defesa de Estágio, com a aprovação do discente.

Art. 24. O COLENEL poderá conceder até 60 horas de carga horária na realização das atividades de estágio curricular não obrigatório.

Parágrafo único. Será vedada a concessão de carga horária de atividades complementares na modalidade de Estágio Curricular não Obrigatório além da carga horária máxima de 60 horas, contabilizando-se a carga horária de todas as atividades realizadas.

SEÇÃO X DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 25. No caso de atividades realizadas em IES de língua estrangeira, além dos documentos originais, poderá ser solicitada a anexação de tradução (não juramentada) dos documentos.

Parágrafo único. Será requerida uma declaração da IES de língua estrangeira para a comprovação da atividade realizada.

Art. 26. Os casos não previstos nesta norma serão decididos pelo COLENEL.

Art. 27. Estas normas entrarão em vigor no período letivo seguinte à data de aprovação desta resolução, revogando-se as disposições em contrário.

Normas específicas do trabalho de conclusão de curso

REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

SEÇÃO I DA DEFINIÇÃO E OBJETIVO

Art. 1º O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será uma atividade do curso de graduação em Engenharia Elétrica, sendo um componente curricular obrigatório de síntese e integração de conhecimento em torno de um projeto elaborado com os conceitos e as teorias adquiridas durante o curso.

Parágrafo único. Esta atividade considera a expressão do rendimento escolar sob a forma numérica (nota) como resultado final, com nota não inferior a 5,0 (cinco) para a aprovação do discente.

Art. 2º O TCC terá como objetivo geral propiciar a preparação do aluno no que se refere à apresentação oral de ideias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva, devendo ser desenvolvido individualmente pelo aluno sob a orientação de um docente orientador.

Parágrafo único. Em casos excepcionais, o TCC poderá ser desenvolvido por mais de um aluno, devendo cada um deles definir precisamente o escopo de seu trabalho, não podendo, em circunstância alguma, haver dúvida sobre a participação de cada aluno no projeto.

Art. 3º O TCC dividir-se-á em dois componentes curriculares obrigatórios, cursados em períodos letivos distintos, de acordo com a estrutura curricular padrão do Anexo II.

§ 1º No primeiro componente curricular, denominado Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I), cuja carga horária atribuída será de 60 horas, o aluno deverá realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema escolhido e elaborar uma proposta de TCC, através de uma monografia, contendo a contextualização, a justificativa, os objetivos e o cronograma de execução da segunda etapa do trabalho.

§ 2º Se aprovado no TCC I, o aluno não poderá alterar o tema do seu trabalho de conclusão de curso e deverá desenvolvê-lo no TCC II.

§ 3º No Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), cuja carga horária total atribuída será de 60 horas, o aluno deverá realizar o trabalho proposto na primeira etapa, devendo apresentar os resultados do trabalho através de uma monografia.

§ 4º Em TCC I e TCC II o aluno deverá apresentar o trabalho desenvolvido e defendê-lo diante de uma Banca Examinadora, proposta pelo orientador e homologada pelo Coordenador de TCC.

Art. 4º O tema do trabalho de conclusão de curso deverá envolver métodos e técnicas da Engenharia Elétrica, representando aplicações dos conhecimentos adquiridos pelo aluno durante o curso, enfatizando os aspectos de síntese e de multidisciplinaridade, normalmente envolvidos num projeto de engenharia.

Parágrafo único. O tema do trabalho deverá ser aceito ou proposto por um docente orientador, sendo homologado pelo Coordenador de TCC.

SEÇÃO II DA INSCRIÇÃO E MATRÍCULA EM TCC

Art. 5º O aluno poderá inscrever-se em TCC I no período designado pelo Coordenador de TCC.

§ 1º A inscrição em TCC I deverá ser solicitada pelo aluno por escrito à Coordenador de TCC, através do Formulário de Solicitação de Inscrição em TCC, disponível na secretaria departamental, devidamente preenchido e assinado pelo orientador.

§ 2º Após a homologação da inscrição em TCC I, realizada pelo COLENEL, não será necessária nova inscrição, mesmo que o aluno não faça a defesa do TCC I.

Art. 6º A inscrição em TCC II será automática após a aprovação em TCC I, exceto se houver troca de orientador ou alteração do tema.

Art. 7º Para realizar a defesa do TCC I ou TCC II, o aluno deverá fazer a solicitação através do formulário de solicitação de defesa de TCC, disponível na secretaria departamental, assinado pelo aluno e por seu orientador, no período designado pelo Coordenador de TCC.

§ 1º No caso de TCC I só serão consideradas solicitações de defesa para alunos com inscrições homologadas.

§ 2º O aluno será matriculado na atividade de TCC I ou TCC II após a solicitação da defesa.

§ 3º No caso do cancelamento da defesa a atividade será consolidada com nota 0,0 (zero).

§ 4º Caso o aluno não obtenha aprovação na defesa de TCC I ou TCC II será necessária uma nova solicitação de defesa de TCC em semestre posterior.

SEÇÃO III DO COORDENADOR DE TCC

Art. 8º O Coordenador de TCC será nomeado pelo COLENEL, dentre os docentes efetivos do DEL para um mandato de 2 anos.

Art. 9º Serão atribuições do Coordenador de TCC:

- I. encaminhar as solicitações de quebra de pré-requisitos para TCC ao COLENEL, emitindo pareceres acerca dos pleitos;
- II. matricular os alunos em TCC, verificando o atendimento dos pré-requisitos exigidos para a atividade no projeto pedagógico do curso;
- III. homologar a data da defesa e a Banca Examinadora de TCC definidas pelo orientador, realizando os ajustes necessários na data e hora para a adequação na Jornada de TCC;
- IV. propor ao COLENEL um calendário de atividades de TCC, que inclua datas de eventos e prazos;
- V. definir, ouvidos os orientadores, e divulgar datas, horários e locais das defesas de TCC;
- VI. receber as versões finais das monografias de TCC e arquivá-las na biblioteca digital de monografias do COLENEL;
- VII. registrar no histórico escolar dos alunos os resultados das avaliações das defesas de TCC;
- VIII. solicitar aos docentes temas para TCC e divulgá-los semestralmente entre os alunos;
- IX. apresentar ao COLENEL um relatório das atividades de TCC semestralmente.

SEÇÃO IV DO ALUNO

Art. 10º Será dever do aluno:

- I. realizar levantamento bibliográfico sobre o tema do TCC;
- II. apresentar seminários, quando requerido pelo orientador;
- III. desenvolver o TCC de acordo com a proposta aprovada;
- IV. redigir monografia de TCC e submetê-la à Coordenador de TCC solicitando marcação da defesa;
- V. entregar uma cópia da monografia para cada membro da Banca Examinadora com antecedência mínima de uma semana da data prevista para a defesa de TCC;
- VI. defender o TCC perante Banca Examinadora;
- VII. obter concordância por escrito, de cada membro da Banca Examinadora, sobre a realização das modificações recomendadas na monografia, quando for o caso;
- VIII. entregar uma cópia digital, em formato PDF, da versão final da monografia ao Coordenador de TCC para arquivamento, obedecendo as especificações desta norma e realizando as modificações exigidas pela Banca Examinadora na defesa.

SEÇÃO V DO ORIENTADOR

Art. 11º Poderá haver um orientador e até um coorientador para um mesmo TCC.

§ 1º Para o TCC realizado fora da UFS será requerido a designação de um orientador dentre os professores efetivos do DEL, além do cumprimento desta norma.

§ 2º Ao orientador será atribuída uma carga horária de 1 hora por semana (15 horas semestrais) por cada orientação de TCC, seja TCC I ou TCC II.

Art.12. Serão atribuições do orientador:

- I. orientar o aluno na definição do tema, na elaboração da proposta de TCC e no desenvolvimento do trabalho;
- II. propor, em conjunto com o aluno, as ações e/ou atividades de extensões a serem realizadas, assim como suas alterações ou adaptações, quando necessárias;
- III. reservar horário semanal para orientar o aluno;
- IV. orientar e supervisionar as atividades de extensão desenvolvidas pelo aluno;
- V. propor ao Coordenador de TCC alterações na proposta de TCC, ou mesmo o cancelamento do TCC, no caso de problemas ou impossibilidade de execução de proposta aprovada;
- VI. autorizar a submissão de proposta de TCC do aluno ao Coordenador de TCC;
- VII. autorizar a submissão da monografia e da solicitação de defesa de TCC do aluno ao Coordenador de TCC;
- VIII. propor a data e hora para a defesa (que poderá ser readequada para a Jornada de TCC);
- IX. definir a Banca Examinadora para a defesa de TCC (irá requerer a homologação do coordenador de TCC)
- X. presidir a Banca Examinadora na defesa do TCC do aluno.

SEÇÃO VI DA DEFESA DE TCC

Art. 13. A defesa de cada componente curricular de TCC será a avaliação da atividade, sendo realizada por uma Banca Examinadora.

§ 1º A marcação da defesa de TCC deverá ser solicitada pelo aluno ao Coordenador de TCC somente mediante a submissão da monografia de TCC e concordância por escrito do orientador, com um mínimo de 15 (quinze) dias de antecedência da data da defesa.

§ 2º A avaliação do TCC deverá considerar a monografia, a apresentação realizada e o domínio sobre o tema do trabalho.

Art. 14. A Banca Examinadora será definida pelo orientador, sendo homologada pelo Coordenador de TCC, e deverá ser composta por, no mínimo, dois membros não orientadores.

§ 1º O orientador presidirá a Banca Examinadora.

§ 2º Os demais membros examinadores não deverão ter envolvimento direto com o TCC.

§ 3º A Banca de Examinadora do TCC II será a mesma do TCC I, exceto na impossibilidade da participação de um ou mais membros, que deverá ser devidamente justificada.

Art. 15. A defesa de TCC consistirá numa apresentação oral e terá caráter público.

§ 1º O aluno deverá solicitar ao DEL, com antecedência mínima de 7 (sete) dias, os equipamentos necessários para a realização de sua defesa (projeter multimídia, computador, etc.).

§ 2º O tempo da apresentação oral será de 20 (vinte) minutos, com tolerância para mais ou para menos de 5 (cinco) minutos. O aluno poderá dispor de até 10 (dez) minutos adicionais para demonstrações práticas do trabalho.

§ 3º Após a apresentação e a arguição, a Banca Examinadora reunir-se-á em particular para decidir pela aprovação ou reprovação do TCC, definindo o trabalho como “aprovado”, “aprovado com restrições” ou “reprovado”.

§ 4º No caso de um TCC “aprovado”, as correções recomendadas pela Banca Examinadora deverão ser realizadas num prazo de 7 (sete) dias.

§ 5º No caso de um TCC “aprovado com restrições”, as modificações recomendadas pela Banca Examinadora deverão ser realizadas num prazo de 30 (trinta) dias.

§ 6º Após realizar as modificações requeridas, no caso de “aprovado com restrições”, o aluno deverá encaminhar a versão final da monografia aos membros da Banca Examinadora e solicitar a concordância por escrito de cada membro sobre a realização das modificações recomendadas por cada um.

§ 7º O presidente da Banca Examinadora será responsável por encaminhar a ata de defesa ao Coordenador de TCC.

Art. 16. Cada componente curricular de TCC só será concluído, com o registro da atividade no histórico escolar, após a entrega pelo aluno da versão final da monografia ao Coordenador de TCC, sendo ratificada pelos membros da Banca Examinadora no caso de um TCC “aprovado com restrições”.

SEÇÃO VII DA MONOGRAFIA DE TCC

Art. 17. A estrutura da monografia deverá prezar pela boa apresentação e conter um conjunto coerente dos seguintes itens:

- I. capa frontal;
- II. folha de rosto;
- III. dedicatória (opcional);
- IV. agradecimentos (opcional);
- V. resumo, de aproximadamente 300 (trezentas) palavras, descrevendo de forma clara e sucinta as metodologias adotadas e os principais resultados obtidos;
- VI. índice de texto;
- VII. índice de figuras e tabelas;

- VIII. nomenclatura (opcional e recomendado quando o número de variáveis for grande);
- IX. introdução;
- X. revisão bibliográfica;
- XI. fundamentos teóricos e práticos;
- XII. metodologia;
- XIII. resultados;
- XIV. conclusões;
- XV. referências bibliográficas;
- XVI. apêndices (opcional);
- XVII. anexos (opcional);
- XVIII. índice remissivo (opcional).

SEÇÃO VIII DA JORNADA DE TCC

Art. 18. Serão os objetivos da Jornada de TCC incentivar a participação de alunos e docentes do curso de graduação em Engenharia Elétrica nas seções de defesa de TCC II e divulgar o curso no meio acadêmico e na sociedade.

§ 1º A data da Jornada de TCC deverá ser proposta pelo Coordenador de TCC e aprovada pelo COLENEL, devendo-se priorizar data que propicie uma maior participação dos alunos.

§ 2º A defesa de TCC II só poderá ser apresentada antes da Jornada de TCC mediante solicitação formal (com justificativa) e aprovação do COLENEL.

§ 3º Como incentivo à participação na Jornada de TCC dos alunos que já defenderam seus TCC, o COLENEL deverá promover uma seleção e certificação dos melhores trabalhos.

Art. 19. As aulas e demais atividades letivas no DEL poderão ser suspensas durante a Jornada de TCC, possibilitando aos alunos acompanhá-la.

Parágrafo único. A defesa de TCC I poderá ser agendada em comum acordo entre Coordenador de TCC e orientador, não sendo necessário que ocorra durante a Jornada de TCC, que será dedicada às defesas de TCC II.

SEÇÃO IX DA DIVULGAÇÃO DO TRABALHO

Art. 20. Não poderá existir restrição de propriedade, segredos ou quaisquer impedimentos ao amplo uso e divulgação do trabalho desenvolvido.

§ 1º As divulgações (publicações) deverão explicitar o nome da UFS, do curso e do orientador.

§ 2º Por ser uma realização acadêmica na UFS, o autor não poderá omitir qualquer parte da documentação referente ao trabalho que seja exigida pelo DEL.

SEÇÃO X DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 21. Os casos não previstos nesta Resolução serão decididos pelo COLENEL.

Art. 22. Estas normas entrarão em vigor no período letivo seguinte à data de aprovação desta resolução, revogando-se as disposições em contrário.

Programas, ementas e bibliografia básica e complementar

Nesta seção estão descritas as ementas, plano de aula e bibliografias das disciplinas, obrigatórias e optativas, do curso de Engenharia Elétrica. A lista está ordenada em ordem alfabética.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
Departamento de Engenharia Elétrica
Cidade universitária "José Aloísio Campos" - São Cristóvão - SE

PROGRAMA DE DISCIPLINA



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0118	Álgebra linear computacional
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0078, COMP0334	
Ementa:	Eliminação Gaussiana e suas variantes. Sensitividade de sistemas lineares. O problema dos mínimos quadrados. Decomposição SVD. Autovalores e autovetores. Métodos iterativos.	
Departamento:	Matemática	
Objetivos:	COMPONENTE NÃO CADASTRADO NO SIGAA	
Conteúdos:	-	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	-	
Bibliografia complementar:	-	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0078	Álgebra linear I
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0150	
Ementa:	Sistemas lineares e noções sobre determinantes. Espaços vetoriais. Aplicações lineares. Matrizes e aplicações lineares. Autovalores e autovetores. Operadores diagonalizáveis.	
Departamento:	Matemática	
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer o conceito e propriedades de espaços vetoriais de dimensão finita e identificar a relação entre transformações lineares e matrizes.	
Conteúdos:	1. Espaços Vetoriais Definições e exemplos; base e dimensão; soma de subespaços; soma direta. 2. Aplicações Lineares O núcleo e a imagem de uma aplicação linear; funcionais lineares e base dual; a transposta de uma transformação linear; álgebra do espaço de aplicações lineares. 3. Matrizes e Aplicações Lineares Matriz associada a uma aplicação linear; matriz de mudança de base; posto de uma matriz; sistemas lineares; eliminação de Gauss; noções sobre determinantes. 4. Autovalores e Autovetores Autovalor e autovetor; operadores diagonalizáveis; polinômio característico.	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	Anton, H. e Rorres, C., Álgebra Linear e Aplicações, Editora Bookman, 8ª edição (2001). Coelho, F. U. e Lourenço, M. L., Um Curso de Álgebra Linear, Editora Edusp, 2ª edição (2005).	
Bibliografia complementar:	Strang, G., Álgebra Linear e suas Aplicações, Editora Cengage Learning (2010). Bueno, H. P., Álgebra Linear, Editora SBM, 1ª edição (2006). Lima, E. L., Álgebra Linear, Impa, 7ª edição (2004).	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0079	Álgebra linear II
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0078	
Ementa:	Forma de Jordan. Espaços com produto interno. Teoria espectral. Formas bilineares.	
Departamento:	Matemática	
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer a forma de Jordan de um operador linear bem como enunciar os principais resultados da teoria espectral de operadores lineares sobre espaços de dimensão finita.	
Conteúdos:	1. Espaços com produto interno Produto interno: definição e propriedades. Ortogonalidade. Processo de Gram-Schmidt. Projeção ortogonal e complemento ortogonal. O adjunto de um operador. Operadores auto-adjuntos, normais e unitários. 2. Teoria Espectral Diagonalização de operadores auto-adjuntos e normais. Forma canônica de operadores unitários reais. 3. Formas Bilineares Formas bilineares. Formas bilineares simétricas e forma quadrática associada. Teorema de Sylvester. 4. Formas canônicas Polinômio minimal. Teorema de Cayley-Hamilton. Teorema de Decomposição Primária. Forma de Jordan.	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	Hoffman, K. e Kunze, R., Álgebra Linear, Prentice-Hall, 2ª edição (1971) Coelho, F. U. e Lourenço, M. L., Um Curso de Álgebra Linear, Editora Edusp, 2ª edição (2005).	
Bibliografia complementar:	Bueno, H. P., Álgebra Linear, Editora SBM, 1ª edição (2006). Lima, E. L., Álgebra Linear, Impa, 7ª edição (2004). Lipschutz, S., Álgebra Linear, Editora Bookman (2004).	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0030	Análise de sistemas lineares
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0078, MAT0155	
Ementa:	Modelagem de sinais e sistemas. Função impulso, resposta ao impulso, convolução. Ortogonalidade entre sinais. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Introdução à transformada de Fourier Discreta. Transformada de Laplace. Introdução à transformada Z. Representação e análise de sistemas no espaço de estados.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Ensinar ao aluno os conceitos fundamentais e a teoria de sistemas lineares, capacitando-o a modelar e analisar sistemas que possuam (mesmo que aproximadamente) às propriedades de aditividade e homogeneidade.	
Conteúdos:	Introdução aos conceitos de sistemas lineares. Classificação de sinais e sistemas. Propriedades de sistemas lineares. Operações elementares com sinais. O impulso e a resposta de um sistema ao impulso. A operação de convolução e seu significado físico. O sinal exponencial como autofunção dos sistemas lineares. Avaliação da primeira unidade Aplicação da transformada de Laplace à análise de sistemas lineares. Introdução à modelagem de sistemas com equações diferenciais. Função de transferência. Relação entre polos da função de transferência e estruturas realimentadas elementares. Análise de estabilidade de sistemas lineares. Variáveis de estado e representação matricial de sistemas lineares dinâmicos. Princípios de simulação numérica. Relação entre autovalores e pólos da função de transferência. Avaliação da segunda unidade Ortogonalidade entre sinais Séries de Fourier para sinais contínuos e discretos Transformada de Fourier para sinais contínuos e discretos Relação entre transformadas e séries Propriedades das representações de Fourier Teorema da amostragem Sistemas pulsados ou amostrados a tempos discretos Introdução à transformada z Equações diferença e função de transferência em z Análise de estabilidade dos sistemas discretos no tempo. Terceira Avaliação e Conclusão da disciplina	
Competências e habilidades:	Modelagem e análise de sistemas que possuam (mesmo que aproximadamente) as propriedades de aditividade e homogeneidade.	
Bibliografia básica:	S. Haykin, B. Van Veen; "Sinais e Sistemas"; John Wiley / Bookman, 1999 . Lathi, "Linear Systems and Signals"., Oxford Press, 2005.	
Bibliografia complementar:	A.V. Oppenheim, A.S. Willsky; "Signals and Systems"; Prentice Hall, 2nd. ed., 1997.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0224	Análise Financeira de Projetos e Investimentos para Engenharia Elétrica
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.): 30 C.H. Teórica: 30 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038	
Ementa:	Introdução à economia básica. Investimentos financeiros. Métodos de análise de investimentos. Projetos em Engenharia Elétrica. Avaliação econômica e financeira de projetos de engenharia elétrica.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Obter conhecimento básico de análise financeira de investimentos e projetos e os conceitos básicos sobre retornos de investimentos financeiros para poder determinar a viabilidade econômico-financeira de um projeto.	
Conteúdos:	Introdução à economia básica: juros simples e compostos; Mercado de renda fixa: títulos públicos: Tesouro Direto, títulos privados: CDB, LCI, LCA, debêntures, fundos de investimentos; Mercado de renda variável: Fundos de investimentos, Fundos imobiliários, Ações. Projetos em Engenharia Elétrica. Avaliação Econômica e Financeira de Projetos: Métodos de Análise de Investimentos: Payback, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR). Comparação de investimentos.	
Competências e habilidades:	Avaliação e comparação de investimentos no mercado financeiro com retornos de um projeto.	
Bibliografia básica:	Bordeaux-Rêgo, R et al. Viabilidade Econômico-financeira de projetos, 4ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013. Carlos Patricio Samanez. Matemática Financeira: aplicações à análise de investimentos, 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. T. Harv Eker. Os Segredos da Mente Milionária, Rio de Janeiro: Sextante, 1992.	
Bibliografia complementar:	Natália Arcuri. Me Poupe! Rio de Janeiro: Sextante, 2018. Thiago Nigro. Do Mil ao Milhão: sem cortar o cafezinho. Rio de Janeiro: Herper Collins, 2018.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0164	Aterramento elétrico					
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0059						
Ementa:	Introdução a sistemas de aterramento elétrico. Surtos de tensão. Tensão de passo e tensão de toque. Choque elétrico. Resistividade do solo: definição, métodos de medição e estratificação do solo. Medida de resistência de terra. Projeto de malha de aterramento elétrico.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL Instruir o aluno através de conceitos relacionados à justificativa, tipos, medições e projeto de uma malha de aterramento. ESPECÍFICOS Ensinar a teoria dos aterramentos elétricos, principais componentes e configurações, medições de aterramento, determinação de resistividade do solo, Modelamento matemático e projeto de uma malha de aterramento utilizando computador.						
Conteúdos:	I Unidade: Choque elétrico, Introdução ao aterramento elétrico, equipotencialidade, tensão de passo, tensão de toque, resistividade do solo. II Unidade: Medição da resistividade do solo, Medição de resistência de aterramento, Modelos para estratificação do solo. III – Unidade: Projeto de malha de aterramento.						
Competências e habilidades:	Projetar malha de aterramento para instalações elétricas.						
Bibliografia básica:	KINDERMANN, Geraldo; Aterramento Elétrico. 5ª Edição. Editora UFSC, 2002. VISACRO FILHO, Silvério; Aterramentos Elétricos. 1ª. Ed. Editora Artliber,2002.						
Bibliografia complementar:	TELLÓ, Marcos; Aterramento Elétrico Impulsivo, em Baixa e Alta Frequência. 1ª Edição. Edipucrs, 2007.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0065	Automação de sistemas de potência
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0137	
Ementa:	Automação Elétrica. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD). Sistemas de Proteção. Sistemas supervisórios SCADA. Protocolos de comunicação de dados (Modbus, DNP, TCP/IP). Redes de automação (Foundation fieldbus e profibus). Tecnologia Wireless.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Instruir o aluno nos conceitos básicos sobre o funcionamento de Sistemas de Automação de Energia	
Conteúdos:	Sistemas Digitais, Configuração de sistemas Digitais e Proteção de redes elétricas. Automação de Subestação e Usinas Hidrelétricas. Automação da distribuição de energia elétrica. The Evolution from SCADA to Automation. Master Station Substation Systems Communications Networks Inside the Substation Migration from Legacy Systems Effects On work Force Culture, Operations and Training Communications Standards for Substation Automation	
Competências e habilidades:	Compreender os conceitos básicos sobre o funcionamento de Sistemas de Automação de Energia.	
Bibliografia básica:	IEEE - PES, Substation Automation Tutorial. 2a edição. IEEE 2008. JARDINI, J.A. Automação de Sistemas Elétricos de Potência. EPUSP, 1998.	
Bibliografia complementar:	-	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0085	Automação industrial					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0076						
Ementa:	Sistemas de automação em processos industriais que evoluem no tempo a partir de eventos discretos. Arquitetura de sistemas de automação. Conceitos de álgebra booleana, lógica combinacional e sequencial, familiarização com os equipamentos utilizados na automação dos sistemas de produção; componentes eletrônicos, eletromecânicos, pneumáticos e eletropneumáticos. Projeto de sistemas de automação utilizando controlador lógico programável (CLP): arquitetura, linguagens de programação padronizadas, metodologias de programação; sistemas supervisórios; sistemas de manufatura integrada por computador (CIM).						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Introduzir às estratégias empregadas para o projeto de sistemas de automação aplicados na manufatura. Projeto de Sistemas de Automação utilizando Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura interna, linguagens de programação padronizadas, metodologias de programação; Sistemas Supervisórios; Sistemas de Manufatura Integrada por Computador – CIM.						
Conteúdos:	Introdução aos sistemas de automação industrial;. Arquitetura dos Sistemas de automação. Introdução ao CLP – Controlador Lógico Programável – Hardware e Software. Introdução a norma IEC 61131. Sensores Industriais Discretos. Linguagem de Programação FBD. Linguagens de Programação do CLP. Introdução aos comandos elétricos. Linguagem de Programação Ladder – utilização de Contatos, Temporizadores, Contadores etc.. Linguagem de Programação Grafcet. Linguagem de Programação Lista de Instruções. Introdução aos Sistemas Pneumáticos. Introdução aos Sistemas Eletropneumáticos. Aplicações Industriais do CLP. Sistemas Supervisórios. Apresentação de Trabalhos						
Competências e habilidades:	Interpretação e projeto de circuitos de Comandos Elétricos. Programação de Controladores Lógico Programáveis CLPs, utilizando as linguagens padronizadas pela norma IEC 61131-3 (Ladder, Grafcet, lista de instruções e FBD). Elaboração de projetos de sistemas de automação aplicados à manufatura, exemplo linhas de montagem, automação de máquinas ferramentas, etc. Integração de Controladores Lógica Programáveis com Softwares de Supervisão SCADA. Conhecimento dos fundamentos e princípios das tecnologia pneumática e eletropneumática.						
Bibliografia básica:	PRUDENTE, F. Automação Industrial. PLC: Teoria e Aplicações Curso Básico. . 1 edição. Rio de Janeiro: LTC, 2007, 262p. MORAES, C. COUTO DE; CASTRUCCI, P. Engenharia de automação industrial. 2 edição. Rio de Janeiro: LTC, 2007, 347p. NATALE, F. Automação Industrial. 10ª. Edição. Editora Érica Ltda, São Paulo, Brasil.						
Bibliografia complementar:	SILVEIRA, P. R. Automação e Controle Discreto. 9ª. Edição. Editora: Érica, 2011. GROOVER, M. P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3 edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. FIALHO, B. Automação Pneumática. 9 Edição. Editora: Érica, 2011.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0151	Cálculo A			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60 C.H. Prática:
Pré-requisito:					
Ementa:	Noção intuitiva de limite de uma função. Propriedades de limites. Continuidade. Teorema do valor intermediário. Limites no infinito e assíntotas horizontais. Derivadas e reta tangente. A derivada como uma função. Regras de derivação do produto e do quociente. Regra da cadeia. Derivação implícita. Taxas relacionadas. Aproximações lineares e diferenciais. Valores máximos e mínimos. Teorema do valor médio. Derivadas e gráficos. Regra de L'hospital. Esboço de curvas. Primitivas.				
Departamento:	Matemática				
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer os conceitos básicos do cálculo diferencial de funções reais, bem como aplicá-los em problemas de diversas áreas da ciência.				
Conteúdos:	1 Limite e Continuidade: Limite de uma função real; operações aritméticas com limites; limite de uma função composta; teorema do sanduíche; limites envolvendo infinito; funções contínuas; continuidade da função composta; continuidade sobre intervalos compactos e propriedades. 2 Derivada: O problema da reta tangente; a derivada num ponto; derivadas laterais e a função derivada; derivabilidade e continuidade num ponto; operações aritméticas com derivadas; regra da cadeia; derivada da função inversa; derivadas sucessivas e derivação implícita; derivadas de funções algébricas e de funções transcendentais elementares. 3 Aplicações da Derivada: Aproximação linear e diferencial; taxas de variação nas ciências naturais; teorema do valor médio; funções monótonas num intervalo; pontos críticos e extremos relativos; concavidade e inflexão; teste da segunda derivada; regra de L'Hospital; estudo de gráficos de funções; taxas relacionadas a problemas de otimização.				
Competências e habilidades:	-				
Bibliografia básica:	ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., Cálculo – volume 1, Editora Bookman, 10ª edição 2014. STEWART, James. Cálculo. Cengage Learning, 8ª Ed. 2017. V. 1. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.				
Bibliografia complementar:	ÁVILA, Geraldo. Cálculo 1: funções de uma variável. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. v. 1. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 448 p. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 435 p. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. volume 1. THOMAS, George B., Weir, Maurice D., Hass, Joel. Cálculo. Pearson, 12a. Edição, 2012.				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0152	Cálculo B
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0151	
Ementa:	A Integral definida. O teorema fundamental do cálculo e as integrais indefinidas. A regra da substituição. Áreas entre curvas. Volumes. Trabalho e valor médio. Integração por partes. Integrais trigonométricas. Integrais por frações parciais. Integrais impróprias. Sequências. Séries. O teste da integral. Os testes de comparação. Séries alternadas. Convergência absoluta e os testes da razão e raiz. Séries de potências. Representações de funções como séries de potências. Séries de Taylor e de Maclaurin. Série binomial.	
Departamento:	Matemática	
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer os conceitos básicos do cálculo diferencial de funções reais, bem como aplicá-los em problemas de diversas áreas da ciência.	
Conteúdos:	1. A integral definida: Definição e Propriedades do Somatório. Soma de Riemann. Propriedades da integral definida. Teorema de valor médio para integrais definidas. Teorema fundamental do cálculo. Mudança de variável na integral definida; Aplicações da integral definida. Cálculo de áreas de regiões planas. Áreas sob uma curva. Área entre curvas. Cálculo de volumes de sólidos de revolução. Método do disco. Método do anel circular. Método da camada cilíndrica. Volumes de sólidos com seções transversais conhecidas. Comprimento de arco. Trabalho; 2. Integrais impróprias. Integrais impróprias com limites infinitos. Integrais de funções com descontinuidade em algum ponto do intervalo de integração. Convergência e divergência de integrais impróprias; 3. Sequências e séries. Sequências infinitas. Sequências monótonas e limitadas. Séries infinitas. Convergência de séries. Testes de convergência. Convergência absoluta. Séries alternadas. Condições de convergência. Séries de potências. Séries de Taylor e McLaurin.	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S., Cálculo – v.1 e v.2, Editora Bookman, 10ª edição 2014. STEWART, James. Cálculo. Cengage Learning, 8ª Ed. 2017. V. 1 e V.2 . LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1 e v.2.	
Bibliografia complementar:	FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 448 p. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 435 p. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: Harbra, 1994. vol. 1 e 2. THOMAS, G. B., FINNEY, R., WEIR, M. D. e GIORDANO, F. R., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Prentice-Hall, 10ª edição (2002). GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 3 v. APOSTOL, T. M., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Reverté (1994).	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0153	Cálculo C
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0152, MAT0150	
Ementa:	Curvas definidas por equações paramétricas. Cálculo com curvas parametrizadas. Coordenadas polares. Áreas e comprimentos em coordenadas polares. Funções vetoriais e curvas espaciais. Derivadas e integrais de funções vetoriais. Comprimento de arco e curvatura. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Planos tangentes e aproximações lineares. Regras de derivação. Derivadas direcionais e o vetor gradiente. Valores máximo e mínimo. Multiplicadores de Lagrange.	
Departamento:	Matemática	
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer os conceitos básicos do cálculo diferencial de funções reais, bem como aplicá-los em problemas de diversas áreas da ciência.	
Conteúdos:	1. Curvas no plano e no espaço. Equações paramétricas. Comprimento de arco. Coordenadas polares. Áreas e comprimentos em coordenadas polares. 2. Funções de várias variáveis reais com valores reais. Limites e continuidade. Derivada parcial e sua interpretação geométrica. Função diferenciável. Diferenciabilidade e diferencial total. Derivadas de ordem superior. Regra da cadeia. Derivada direcional e gradiente. 3. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis. Método dos multiplicadores de Lagrange.	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	STEWART, James. Cálculo. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2009. 2 v. ISBN 9788522106608 (vol. 1). ANTON, H., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Artmed, 8ª edição (2007).	
Bibliografia complementar:	FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 448 p. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 435 p. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: Harbra, 1994. vol. 1 e 2. THOMAS, G. B., FINNEY, R., WEIR, M. D. e GIORDANO, F. R., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Prentice-Hall, 10ª edição (2002). GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 3 v. APOSTOL, T. M., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Reverté (1994).	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0154	Cálculo D				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0153					
Ementa:	Integrais duplas sobre retângulos. Integrais iteradas. Integrais duplas sobre regiões genéricas. Integrais duplas em coordenadas polares. Área de superfície. Integrais triplas. Integrais triplas em coordenadas polares e esféricas. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Campos vetoriais. Integrais de linha. Teorema fundamental para integrais de linha. Teorema de Green. Rotacional e divergência. Superfícies paramétricas e suas áreas. Integrais de superfícies. Teorema de Stokes. Teorema da divergência.					
Departamento:	Matemática					
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de estabelecer os conceitos básicos do cálculo integral de funções de várias variáveis, bem como compreender e aplicar as ideias inseridas nos teoremas de Green, Gauss e Stokes.					
Conteúdos:	<ol style="list-style-type: none">1. Integrais Duplas e Triplas: Integral dupla sobre um retângulo e sobre regiões; mudança na ordem de integração; campos vetoriais no plano; o Jacobiano; mudança de variável na integral dupla; coordenadas polares; área e volume; centro de massa e momentos de inércia; integral tripla; campos vetoriais no espaço; o Jacobiano; mudança de variável na integral tripla; coordenadas cilíndricas e esféricas; volume, centro de massa e momento de inércia de um sólido.2. Integrais sobre Curvas e Superfícies: Integrais de campos escalares e vetoriais sobre curvas e superfícies parametrizadas; aplicações da integral sobre curvas e superfícies.3. Teoremas de Green, Gauss e Stokes: Teorema de Green; campos conservativos; rotacional de um campo vetorial no espaço e propriedades; Teorema de Stokes e campos conservativos; divergência de um campo vetorial e propriedades; Teorema da Divergência de Gauss; operador nabla e propriedades; aplicações dos teoremas de Green, Gauss e Stokes.					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	STEWART, James. Cálculo. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2014. V. 1 e 2 ANTON, H., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Artmed, 8ª edição (2007).					
Bibliografia complementar:	FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 448 p. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson, 2007. 435 p. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: Harbra, 1994. vol. 1 e 2. THOMAS, G. B., FINNEY, R., WEIR, M. D. e GIORDANO, F. R., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Prentice-Hall, 10ª edição (2002). GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 3v. APOSTOL, T. M., Cálculo – volume 1 e 2, Editora Reverté (1994).					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0076	Circuitos digitais					
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.):	90	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0036						
Ementa:	Sistemas de numeração e códigos. Funções lógicas básicas. Álgebra booleana. Técnicas de simplificação. Circuitos lógicos combinatórios. Circuitos lógicos sequenciais. Máquinas de estado.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	<p>1. GERAL</p> <p>Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, a teoria dos sistemas de numeração e códigos, funções lógicas básicas, portas lógicas, álgebra booleana, técnicas de simplificação, circuitos lógicos combinacionais e sequenciais, bem como o conceito, a teoria e a prática sobre máquinas de estados finitos.</p> <p>2. ESPECÍFICOS</p> <p>Ensino da teoria dos circuitos digitais; Aproximação do aluno com a prática laboratorial no contexto dos circuitos digitais; Realizar um primeiro contato do aluno com projetos aplicados; Dotar o aluno dos conhecimentos necessários para cursar demais disciplinas do curso, bem como para a vida profissional.</p>						
Conteúdos:	<p>Introdução: modelos e abstração. Valores digitais e sua relação com grandezas físicas: níveis lógicos, tensão e corrente. Representações de números binários em vários domínios. Bases variadas e mistas. Conversão entre bases. Aritmética de base variada. Códigos BCD e Gray. Conceito de paridade. Modelagem lógica de problemas. Definição axiomática de álgebra Booleana. Teoremas básicos. Álgebras Booleanas e outras representações de circuitos digitais. Formas de representação de funções Booleanas: tabelas-verdade, expressões/equações Booleanas. Realização física de funções lógicas. Funções primitivas: AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR e XNOR. Suficiência de funções primitivas. Simplificação de expressões usando teoremas. Expressões Booleanas: somas de produtos e produtos de somas. Formas canônicas: mintermos e maxtermos. Mapas de Karnaugh. “Inespecificação” (don’t cares) em tabelas verdade e mapas de Karnaugh. Estrutura de mapas de Karnaugh e relação com tabelas verdade (mintermos). Técnica de simplificação de Quine-McCluskey. Circuitos digitais combinacionais. Diagramas de tempos. Multiplexadores. Implementação genérica de funções. Decodificadores. Lógica de chaves. Tecnologias de circuitos integrados - CMOS. Atrasos em portas lógicas: modelo inercial. Representações de números inteiros, complemento de 2 e 1. Aritmética Binária. Circuitos Aritméticos (somador e subtrator). Unidades lógico-aritméticas (ULA): estrutura básica. Memórias tipo RAM: estrutura e implementação. Circuitos digitais sequenciais. Circuitos contadores. Circuitos síncronos e assíncronos. Metodologia de projeto para circuitos síncronos. Problemas de circuitos sequenciais. O conceito de estado. Máquinas de Estados Finitos (síncronas e assíncronas). Máquinas de Mealy e de Moore.</p>						
Competências e habilidades:	Compreender a teoria dos sistemas de numeração e códigos, funções lógicas básicas, portas lógicas, álgebra booleana, técnicas de simplificação, circuitos lógicos combinacionais e sequenciais, bem como o conceito, a teoria e a prática sobre máquinas de estados finitos.						
Bibliografia básica:	TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2007. IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 38ed. São Paulo: Ed. Érica, 2006. TAUB, Herbert. Circuitos digitais e microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.						
Bibliografia complementar:	FLOYD, Thomas. Sistemas Digitais – Fundamentos e Aplicações. Bookman Companhia Ed. 9ª Edição. ERCEGOVAC, Milos; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H. Introdução aos Sistemas Digitais. Bookman, São Paulo, 2000.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0037	Circuitos elétricos I
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.): 90 C.H. Teórica: 90 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0155	
Ementa:	Elementos básicos de circuitos: elementos lineares e não-lineares, lineares por partes, invariantes e variantes no tempo. Representação e análise no domínio do tempo de circuitos lineares de primeira e segunda ordem e técnicas de simplificação: teoremas e métodos de análise, resposta livre, forçada, completa em regime permanente, ao degrau, ao impulso, à entrada retangular, à entrada senoidal. Representação e análise no domínio da frequência de circuitos lineares em regime permanente senoidal utilizando transformada de Laplace.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Conferir as habilidades necessárias para interpretar, projetar e corrigir circuitos elétricos, utilizando os conceitos, fundamentos matemáticos, leis e teoremas pertinentes. Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, das leis básicas dos circuitos elétricos, ferramentas de análise de circuitos, principais configurações e componentes. Apresentar a teoria básica da análise em frequência de circuitos elétricos lineares e invariantes no tempo.	
Conteúdos:	Apresentação do curso, regras, convenções, estatísticas, estética, data das provas, plano de ensino, teste de verificação; Funções racionais, assíntotas, esboço de gráficos de funções, funções definidas por partes; Funções primitivas ou singulares: degrau, rampa. Software Mathematica. Relação entre funções primitivas, funções como soma de funções primitivas, função "Janela"; Definição da função Impulso, propriedade de amostragem do impulso, outras propriedades; função triangular, funções periódicas. Paradoxo capacitivo; teoria de circuitos: bipolo, corrente elétrica, potencial elétrico, transf. de energia, potência; convenção p/ tensão e corrente: receptor/gerador; Característica dos resistores, resistores lineares, resistência, condutância; Característica da lâmpada elétrica; válvula triodo, diodo semicondutor, linearidade por partes, capacitor, permissividade, indutor, permeabilidade, fontes dependentes; Análise de circuitos resistivos, Lei de Kirchhoff, Ohm, equações de circuito. Associação de resistores em série/paralelo, divisor de tensão/corrente, reta de carga, ponto de operação; Resistores variáveis, cálculo da resistência equivalente; equivalente Thévenin; Equivalente Norton, relação Thévenin/Norton, princípio da linearidade, princípio da superposição, Ponte de Wheatstone; Transformação "Y"- "delta", método das correntes de malha, tensões de nós, Teoremas de: Müller, Millman, Tellegen, Substituição, Compensação e Reciprocidade, deslocamento de fontes; Resposta livre: capacitor, indutor, circuito com chave, Solução Geral de Circuitos de 1ª Ordem; Circuito com chave e C e L; Eq. Dif. Ord.: Solução clássica - solução homogênea; Solução particular, solução completa; Mathematica: solução equação diferencial; Determinação das condições iniciais; Solução clássica de circuito: equações diferenciais; resposta ao degrau e ao impulso; constantes de integração; Significado físico da solução complementar/particular; raízes reais $-/0/+$, raízes complexas conj. com parte real $\leq / \geq 0$; raízes repetidas reais $-/0/+$; resposta transitória/estado estável; resposta forçada a $\text{Exp}[st]$; identidade de Euler; Convolução; Indutância mútua; Polos e Zeros; Diagrama de Bode; decibel, amplitude e fase; plano s; Diagrama de Bode com polos e zeros complexos conjugados; Introdução ao AMPLIFICADOR OPERACIONAL; Transformada de Laplace: direta, inversa, propriedades, expansão em fraçõesparciais; termos complexos; solução de circuito usando Laplace; Teoremas do valor inicial e final;	
Competências e habilidades:	Equacionar, calcular e analisar circuitos elétricos bem como o comportamento permanente e transitório de circuitos de 1.ª e 2.ª ordem. Escolher o método, as técnicas de cálculo e os recursos mais apropriados para a resolução dos problemas. Simular e resolver circuitos elétricos utilizando o computador	
Bibliografia básica:	NILSSON, J. W.; RIEDEL, S.A. Circuitos elétricos. 6. ed. São Paulo: LTC, 2003 656 p CLOSE, Charles M. Circuitos lineares. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 550 p. DORF, R.C.; SPERANZA, M. Introdução aos circuitos elétricos. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003	
Bibliografia complementar:	GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. São Paulo: Pearson, 2005. 639 p. IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. MARIOTTO, P. A. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0038	Circuitos elétricos II
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0037	
Ementa:	Representação por fasores. Impedância. Potência ativa e reativa. Redes polifásicas. Circuitos magnéticos. Quadripolos. Redes elétricas e teoremas. Teoria de grafos.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Adquirir as habilidades necessárias para interpretar, projetar e corrigir circuitos elétricos, utilizando os conceitos, fundamentos matemáticos, leis e teoremas pertinentes.	
Conteúdos:	Apresentação. Plano de curso, importância da disciplina. Circuitos em corrente alternada. Números complexos. Cálculo com variáveis complexas. Fasores. Impedância e admitância. Potência em CA. Potência ativa e reativa. Fator de potência. Circuitos mistos RLC. Ressonância. Filtros passivos. Aula de Exercícios. Aula de Exercícios. Avaliação PE1. Grafos. Método das Correntes de Malha (MM). Método das Correntes de Malha (MM). MM e fonte controlada Aula de exercícios. Método das Tensões nos Nós. Aula de exercícios. Teoremas de redes. Teoremas de redes. Circuitos magnéticos. Circuitos magnéticos. Aula de Exercícios. Avaliação PE2. Circuitos trifásicos. Circuitos trifásicos. Circuitos trifásicos. Circuitos trifásicos. Aula de Exercícios. Aula de exercícios. Avaliação PE3.	
Competências e habilidades:	Ao fim do curso o aluno deverá ser capaz de interpretar, projetar e corrigir circuitos elétricos operando em corrente alternada.	
Bibliografia básica:	1. ALEXSANDER C. K.; SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. São Paulo:McGraw Hill. 2. BOYLESTAD, R. L. Introdução a análise de Circuitos. São Paulo: Pearson Education doBrasil. 3. DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos Circuitos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC.	
Bibliografia complementar:	4. EDMINISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Education do Brasil. (Coleção Schaum). 5. GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. São Paulo: Pearson. 6. NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. São Paulo: LTC.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0093	Comunicações digitais
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.): 90 C.H. Teórica: 90 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0132	
Ementa:	Padrões de comunicações móveis. Fundamentos de um sistema móvel celular. Propagação em sistema móvel: modelos, mecanismos, perda, reflexão, difração, desvanecimento, multipercurso. Técnicas de modulação empregadas. Técnicas de comunicações digitais empregadas: equalização, diversidade, codificação de fonte, codificação de canal.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Apresentar os fundamentos essenciais da teoria das comunicações digitais: amostragem, quantização, formatação de pulsos, sinalização em banda básica, interferência intersimbólica, equalização, modulação de sinais digitais, detecção e desempenho de sistemas na presença de ruído, codificação de canal, modulação codificada e espalhamento espectral.	
Conteúdos:	1. Apresentação do plano de ensino; Revisão sobre sinais e sistemas; Simulação de processos aleatórios; Amostragem; Quantização; PCM, DPCM e DM; Codificação de linha; Caracterização da transmissão digital e detecção ótima na presença de ruído; Formatação de pulsos; Equalização; 2. Modulação de sinais digitais; Detecção coerente e não coerente; Modulação em quadratura; Desempenho de sistemas modulados binários e M-ários; 3. Introdução a codificação de canal; Códigos de bloco lineares; Codificação convolucional; Capacidade de canal; Compromisso modulação/codificação; Eficiência de largura de faixa na modulação; Modulação codificada em treliça; 4. Sequências pseudo-aleatórias; Espalhamento espectral por sequência direta; Espalhamento espectral por salto em frequência; Caracterização e análise de enlaces de comunicações.	
Competências e habilidades:	Compreender os fundamentos da teoria das comunicações digitais: amostragem, quantização, formatação de pulsos, sinalização em banda básica, interferência intersimbólica, equalização, modulação de sinais digitais, detecção e desempenho de sistemas na presença de ruído, codificação de canal, modulação codificada e espalhamento espectral.	
Bibliografia básica:	SKLAR, B. Digital communications: fundamentals and applications. 2 ed. [S.l.]: Prentice Hall PTR, 2001. PROAKIS, J. G.; SALEHI, M.; e BAUCH, G. Contemporary Communication. Systems using Matlab and Simulink. 2 ed. [S. l.]: Thomson-Brooks/Cole, 2004.	
Bibliografia complementar:	PROAKIS, J. G. Digital communications. 4 ed. [S. l.]: McGraw-Hill, 2000. TRANTER, W. H. et al. Principles of communication systems simulation with wireless applications. [S.l.]: Prentice Hall PTR, 2004.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0096	Comunicações móveis
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0132	
Ementa:	Padrões de comunicações móveis. Fundamentos de um sistema móvel celular. Propagação em sistema móvel: modelos, mecanismos, perda, reflexão, difração, desvanecimento, multipercurso. Técnicas de modulação empregadas. Técnicas de comunicações digitais empregadas: equalização, diversidade, codificação de fonte, codificação de canal.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Apresentar fundamentos das comunicações móveis e os sistemas móveis existentes, com ênfase em aspectos de propagação de canal. Além disso, é objetivo da disciplina apresentar as técnicas de modulações digitais, bem como equalização, diversidade e codificação de canal e fonte.	
Conteúdos:	1. Introdução aos sistemas de comunicação sem fio; 2. Fundamentos dos Sistemas Celulares; 3. Padrões de comunicações móveis celulares; 4. Propagação de rádio móvel: perda de caminho em larga escala; 5. Propagação de rádio móvel: atenuação em pequena escala e múltiplos caminhos; 6. Codificação de fonte; 7. Técnicas de modulação por rádio móvel 8. Equalização, diversidade e codificação de canal.	
Competências e habilidades:	Proporcionar aos alunos a compreensão dos padrões de comunicações móveis e suas aplicações, bem como os vários efeitos ocasionados no sinal em uma transmissão sem fio. Além disso, aprende-se codificação de fonte e as técnicas de modulação digital, além de métodos que deixam a transmissão e recepção mais robustos, como equalização, diversidade e codificação de canal.	
Bibliografia básica:	RAPPAPORT, T. S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. ALENCAR, M. S. Telefonia Celular Digital. 2. ed. [S.l.]: Editora Érica, 2007. YACOUB, M. D. Foundations of Mobile Radio Engineering, . [S.l.]: CRC Press, 1993.	
Bibliografia complementar:	LEE, W. C. Y. Mobile Communications Engineering: Theory and Applications. [S.l.]: McGraw, 1998. SVERZUT, J. U. Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: Evolução a Caminho da Quarta Geração. 2. ed. [S.l.]: Editora Érica, 2008. PARSONS, J. D. The Mobile Radio Propagation Channel. [S.l.]: John Wiley and Sons, 2000	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0095	Comunicações ópticas
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0039	
Ementa:	Conceitos básicos sobre comunicações ópticas; Dispersão em fibras ópticas; Transmissão, recepção e amplificação óptica; Sistemas de transmissão multicanais, multiplexação em comprimento de onda (WDM), Sistemas Solitônicos.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Oferecer os alunos conhecimentos básicos de sistemas de comunicação por fibra Óptica e suas aplicações.	
Conteúdos:	Conceitos básicos: Características da fibra óptica; fabricação da fibra óptica, atenuação (coeficiente de atenuação, espalhamento de Rayleigh), dispersão cromática, dispersão de modo de polarização, não linearidade da fibra (espalhamento estimulado de luz, Modulação de fase não linear SPM, Mistura de quatro ondas FWM, modulação cruzada de fase XPM), propagação do pulso em fibra, equação Maxwell, modos de propagação, métodos numéricos (Split-step, Finite difference). Dispersão em fibras ópticas: Dispersão de velocidade de grupo GVD, dispersão de guia de onda, dispersão de ordem maior, dispersão de modo de polarização PMD, gerenciamento de dispersão (compensação de dispersão, mapa de gerenciamento de dispersão, compensação de PMD). Transmissão, recepção e amplificação óptica: as limitações da transmissão de onda gaussiana e chirpada, diodo de laser CW e pulsado, moduladores ópticos, fotodetectores, taxa de erro de bits BER, sensibilidade do receptor, amplificadores ópticas de semiconductor, amplificadores baseado em uma fibra dopada a érbio, amplificação local e distribuída, "Timing Jitter". Sistemas de transmissão multicanais: Sistemas de multiplexação em comprimento de onda (WDM), Sistemas OTDM e OCDM. Sistemas solitônicos: equação não linear de Schrodinger, sóliton claro e escuro, transmissor de sóliton, sóliton com gerenciamento de atenuação, sóliton com dispersão gerenciado, impacto de ruído dos amplificadores. Soliton WDM.	
Competências e habilidades:	Aluno vai aprender os conhecimentos básicos de sistemas de comunicação por fibra óptica e suas aplicações	
Bibliografia básica:	Govind P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems, Academic Press., John Wiley 2010. G. Keiser, Optical Fiber Communications, 4o Ed. McGraw-Hill International, John Wiley Interscience 2010,	
Bibliografia complementar:	Govind P. Agrawal, Nonlinear Fiber optics. 3o Ed. Academic Press.2006 J.C. Palais, Fiber Optic Communications"5o Ed. Printice-Hall 2005	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0135	Controle				
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.):	90	C.H. Teórica:	75	C.H. Prática: 15
Pré-requisito:	ELET0109					
Ementa:	Introdução aos sistemas de controle. Revisão de sistemas lineares e modelagem de sistemas dinâmicos. Análise da resposta transitória e em regime permanente. Estabilidade e critério de Routh-Hurwitz. Análise do Lugar das Raízes. Projeto de compensadores baseado no lugar das raízes. Controladores PID e métodos de sintonia. Análise de sistemas no espaço de estados. Controlabilidade e observabilidade de estados. Projeto de controladores no espaço de estados.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	GERAL Introduzir ao aluno os conceitos básicos da teoria de controle. ESPECÍFICOS Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de: Analisar sistemas no domínio de Laplace e no espaço de estados. Projetar compensadores e sistemas de controle por realimentação. Usar pacotes de programação numérica para simulação e controle de processos dinâmicos.					
Conteúdos:	Introdução aos sistemas de controle. Modelagem e simulação de sistemas dinâmicos contínuos (elétricos, mecânicos, químicos). Transformada de Laplace e solução de equações diferenciais ordinárias (ODE's). Função de transferência, diagramas de blocos, modelo em espaço de estados. Análise de resposta transitória e de regime estacionário. Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz. Análise do lugar das raízes. Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes. Controle PID, simulação de sistemas controlados. Controle multi-malha por desacoplamento (RGA). Análise de sistemas de controle no espaço de estados. Projeto de sistemas de controle no espaço de estados.					
Competências e habilidades:	Conceitos básicos da teoria de controle. Análise de sistemas no domínio de Laplace e no espaço de estados. Projeto de compensadores e sistemas de controle por realimentação. Uso de programação em Matlab/Simulink para simulação e controle de processos dinâmicos.					
Bibliografia básica:	Engenharia de controle moderno, 4ta edição. Katsuhiko Ogata. Editora Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2003. Control systems engineering, 5ta Edição. Norman S. Nise. Editora Wiley, New Delhi, 2008. The control handbook. William S. Levine. Editora CRC Press/IEEE Press, Boca Raton/FL, 1996.					
Bibliografia complementar:	Process dynamics and control, 2a Edição. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar and Duncan A. Mellichamp, Editora John Wiley & Sons, Ltda, Danvers/MA, 2004. Process control – modeling, design and simulation. B. Wayne Bequette, Editora Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ, 2003. Principles and practice of automatic process control, 2a Edição. C.A. Smith & A.B. Corripio, Editora John Wiley & Sons, 1997.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0090	Controle de processos				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0135					
Ementa:	Estado-da-arte do Controle de Processos. Controle por realimentação (feedback). Análise de controlabilidade e seleção de estruturas de controle (RGA e suas extensões). Controlador PID e regras práticas de sintonia. Variações do controlador PID. Análise de resiliência de perturbações. Controle antecipatório ou por pré-alimentação (feedforward). Controle em cascata. Controle por relação. Estimção e sensores virtuais. Controle inferencial. Outras estratégias convencionais de controle de processos. Controle multivariável. Controle global de plantas (plantwide control). Controle otimizante.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	COMPONENTE NÃO CADASTRADO NO SIGAA					
Conteúdos:	-					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	Process Control – Theory and applications. Jean-Pierre Corriou. Springer-Verlag, London, 2004. Techniques of Model-based Control. Coleman Brosilow & Babu Joseph. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River/NJ, 2002 Process Dynamics and Control. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar and Duncan A. Mellichamp. John Wiley & Sons Ltda, Danvers/MA, 2004.					
Bibliografia complementar:	Process Control – Modeling, Design and Simulation. B. Wayne Bequette. Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ, 2003. Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance. Thomas E. Marlin. McGraw-Hill, New York, 2000. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. Mario Cesar M.M. de Campos & Herbert C.G. Teixeira. Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 2010.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0081	Controle de sistemas discretos					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0135						
Ementa:	Introdução ao controle discreto. Amostragem e reconstrução de sinais. Teorema de Shannon. Seleção do tempo de amostragem. Modelos discretos no tempo. Transformada Z. Inversão da Transformada Z. Resposta no tempo de sistemas discretos. Análise de estabilidade de sistemas discretos. Projeto de controladores PID digitais. Identificação e estimação de parâmetros. Controle adaptativo. Controle de variância mínima. Controlabilidade e observabilidade. Observadores de estado e filtro de Kalman. Controle ótimo linear quadrático (LQC).						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL Introduzir ao aluno os conceitos básicos da teoria de controle digital. ESPECÍFICOS Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de: Analisar sistemas discretos no tempo. Projetar sistemas de controle digital PID. Manipular algumas técnicas de controle avançado.						
Conteúdos:	Introdução: malha de controle digital, conversão de sinais, seleção de período de amostragem. Modelos discretos no tempo: conversão de modelos contínuos para modelos discretos, discretização exata de sistemas lineares. Transformada Z: propriedades, inversão da transformada Z; solução de equações de diferenças. Sistemas dinâmicos discretos: função de transferência e variáveis de estado. Resposta no tempo de sistemas digitais, análise de sistemas discretos em malha fechada. Análise no domínio da frequência. Estabilidade de sistemas discretos: estabilidade entrada limitada – saída limitada. Critério de estabilidade de Jury. Projeto de sistemas de controle digital. Síntese e sintonia de controladores digitais PID. Efeitos da amostragem em sistemas de controle digital. Noções de identificação de sistemas. O modelo ARMAX. Controlador de variância mínima (MVC) e variância mínima generalizada (GMV). Noções de estimação de parâmetros. Mínimos quadrados recursivos (RLS). Controle adaptativo: Controlador self-tuning (STC). Controlabilidade e observabilidade de sistemas discretos. Observador de Luenberger e Filtro de Kalman. Controle ótimo linear quadrático (LQC). Noções de controle preditivo baseado em modelo (MPC).						
Competências e habilidades:	Conceitos básicos da teoria de controle digital. Análise de sistemas discretos no tempo. Projeto de sistemas de controle digital PID. Manipulação de algumas técnicas de controle avançado.						
Bibliografia básica:	Discrete-time control systems, 2a Edição. Katsuhiko Ogata. Editora: Prentice_Hall, N.J., 1995. Digital control. Kannan M. Moudgalya. Editora: John Wiley & Sons, Ltd, England, 2007. Discrete-time control problems using Matlab and the control system toolbox. Joe H. Chow, Dean K. Frederick & Nicolas W. Chbat. Editora: Thomson, Pacific Grove/CA, 2003.						
Bibliografia complementar:	The control handbook. William S. Levine. Editora CRC Press/IEEE Press, Boca Raton/FL, 1996. Digital control of dynamic systems, 3a Edição. G.F. Franklin, J.D. Powell & M.L. Workman. Editora: Addison Wesley Longman, Inc., USA, 1998. Digital control systems, 2a Edição. B. C. Kuo. Editora: Oxford University Press, 1995						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0116	Controle de sistemas não-lineares					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0135						
Ementa:	Comportamento dos sistemas não lineares. Não linearidades correntes. Linearização ao redor de um ponto de equilíbrio. Análise no plano de fase. Oscilações e ciclos limites. Estabilidade segundo Lyapunov. Funções de Lyapunov. Método da função descritiva. Linearização exata por realimentação. Derivada de Lie e grau relativo. Controle por linearização entrada-saída (IOLC). Desacoplamento de perturbações. Controle por linearização global (GLC). Controle por modelo genérico (GMC). Matriz de ganhos relativos (RGA) não linear. Projeto de sistemas de controle não linear.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL Introduzir ao aluno os conceitos básicos da teoria de controle não-linear. ESPECÍFICOS Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de: Analisar sistemas não-lineares. Projetar sistemas de controle não-linear convencionais. Manipular algumas técnicas de controle não-linear via abordagem geométrica.						
Conteúdos:	Introdução. Comportamento dos sistemas não-lineares: pontos de equilíbrio múltiplos, bifurcações, caos, ciclos limites. Não-linearidades correntes: saturação, zona morta, histerese, folga, atrito estático, liga-desliga. Linearização de sistemas não-lineares: expansão em séries de Taylor. Análise do plano de fase: sistemas autônomos, pontos de equilíbrio, construção do plano de fase, estabilidade do ponto de equilíbrio. Fundamentos da teoria de Lyapunov. Conceitos de estabilidade. Método da linearização de Lyapunov. Método direto de Lyapunov. Função de Lyapunov de sistemas lineares e sistemas não-lineares. Estabilidade de sistemas não-autônomos. Método da função descritiva. Função descritiva de não-linearidades correntes. Estabilidade pelo método da função descritiva. Linearização exata por realimentação. Conceitos básicos de geometria diferencial. Derivada de Lie e grau relativo. Controle por linearização entrada-saída (IOLC). Desacoplamento de perturbações: controlador FB/FF. Controle por modelo genérico (GMC). Outras técnicas de controle não-linear. Projeto de sistemas de controle não-linear. Matriz de ganhos relativos (RGA) não-linear. Aplicações.						
Competências e habilidades:	Teoria de controle não-linear. Análise de sistemas não-lineares. Projeto de sistemas de controle não-linear convencionais. Manipulação de algumas técnicas de controle não-linear via abordagem geométrica.						
Bibliografia básica:	Applied Nonlinear Control. Jean-Jacques E. Stoline & Weiping Li. Editora: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991. Nonlinear Systems, 3rd Edition. Hassan K. Khalil. Editora: Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002. Nonlinear Process Control. Dale E. Seborg & Michael Henson. Editora: Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.						
Bibliografia complementar:	Nonlinear process control: applications of generic model control. Lee, P.L. Editora: Springer-Verlag, Londres, 1993. Nonlinear Control Systems - An Introduction, 2nd Edition. Alberto Isidori, Editora: Springer-Verlag, Berlin, 1989. Geometric Control Theory. Velimir Jurdjevic. Editora: Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0165	Controle inteligente de processos					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0081						
Ementa:	Lógica fuzzy: definição e conceitos. Controladores fuzzy: estrutura, configuração e síntese de controladores lógicos fuzzy. Introdução às redes neurais artificiais. Modelos e arquiteturas de redes neurais artificiais. Algoritmos de aprendizado. Redes neurais em sistemas de controle. Identificação de processos. Introdução à Teoria da Evolução. Otimização e sistemas inteligentes baseados em algoritmos genéticos.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Introduzir os principais conceitos dos sistemas de Controle baseados em Inteligência Artificial.						
Conteúdos:	Apresentação da Matéria; Introdução aos Sistemas Fuzzy: conjuntos, propriedades, operações e variáveis linguísticas; Relação, função, projeção e composição fuzzy; Raciocínio aproximado e método de defuzzificação; Construção de controladores fuzzy; Exemplos de Controles fuzzy; Introdução às redes neurais: neurônios, arquitetura, tipo de aprendizado; Redes multicamadas e o seu treinamento por retropropagação; Redes não supervisionadas e aprendizado baseado em competição; Sintonia de Controladores usando algoritmos meta-heurísticos.						
Competências e habilidades:	Projeto e Simulação de Controladores Fuzzy. Projeto e Simulação de Controladores Neuro-Fuzzy. Sintonia de Controladores Fuzzy através de algoritmos meta-heurísticos.						
Bibliografia básica:	Shaw, Ian S. ; Simões, Marcelo Godoy. Controle e modelagem Fuzzy. São Paulo: E. Blucher, 1999. 165p. HAYKIN, Simon. Redes Neurais:Princípios e prática. Porto Alegre RS: Bookman, 2001. 898p. Campos, Mario Massa de; Saito, Kaku. Sistemas inteligentes em controle e automação de processos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004. xii, 235p. Kovacs, Zsolt Lászlo. Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações, um texto básico. São Paulo Academica. 1996. 106p.						
Bibliografia complementar:	Nascimento Junior, Cairo Lúcio; Yoneyama, Takashi. Inteligência artificial em controle e automação. São Paulo, SP: Edgard Blucher, Fapesp, 2000. 218p. Kosko, Bart. Neural Network and Fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence 3. ed. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1992. 449p.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0134	Conversão de energia				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038, ELET0039					
Ementa:	Princípios de Indução e força eletromagnéticas; conversão de energia através do acoplamento magnético em dispositivos estáticos; princípio do transformador. Conversão eletromecânica de energia. Transdutores eletromecânicos. Princípio de funcionamento das máquinas elétricas. Seleção de transformadores e motores; casos práticos.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Instruir o aluno nos conceitos básicos sobre o funcionamento de dispositivos conversores eletromecânicos de energia, tornando-o capaz de analisar e especificar circuitos construídos com tais dispositivos, bem como levá-los a assimilar os princípios de funcionamento dos transformadores e máquinas rotativas.					
Conteúdos:	Circuitos magnéticos: circuito equivalente, curva de magnetização, circuitos magnéticos com entreferro, indutância. Perdas: por histerese, por correntes parasitas, no núcleo. Comportamento de circuitos magnéticos em CA. Imãs permanentes. Transformador ideal: impedância de transferência, polaridade. Transformador real: circuito equivalente, determinação dos parâmetros. Regulação de tensão. Eficiência. Autotransformador. Transformadores trifásicos. Harmônicas em transformadores trifásicos. Sistema em pu. Processo de conversão eletromecânica de energia: energia, co-energia, energia no campo, força. Máquinas girantes. Máquinas cilíndricas. Máquinas CC: conversão eletromagnética, construção, evolução, enrolamento de armadura, tensão de armadura, torque desenvolvido, curva de magnetização, classificação. Geradores CC. Motores CC. Controle de velocidade do motor CC. Motores CC a imã permanente. Máquinas de indução: características construtivas, campo magnético girante, tensões induzidas, modos de operação, modelo do circuito equivalente, testes sem carga e com rotor bloqueado, fluxo de potência, efeitos da resistência rotórica, controle de velocidade. Máquinas síncronas: construção, geradores, modelo do circuito equivalente, características torque e potência, controle de velocidade, aplicações, motor síncrono linear.					
Competências e habilidades:	Capacidade de analisar e especificar circuitos construídos com dispositivos conversores eletromecânicos de energia. Conhecimento sobre os princípios de funcionamento dos transformadores e máquinas rotativas.					
Bibliografia básica:	Stephen, D.U. Fitzgerald & Kingsley's Electric Machinery. Editora McGrawHill. 7a Edição. 2014. Sen, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics. Editora John Wiley & Sons. 2a Edição. 1997. Del Toro, V.; Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC. 1a Edição. 1999.					
Bibliografia complementar:	Joel R. Pinto; Conversão Eletromecânica de Energia. Editora 24horas. 1a Edição. 2011. Kosow, I. L.; Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo. 15a Edição. 2006. Dorf, R. C.; SPERANZA, N. M.; Introdução aos Circuitos Elétricos. Editora LTC, 5a Edição. 2003.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ENCIV0105	Desenho técnico					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:							
Ementa:	Introdução ao desenho. Instrumentos de desenho. Introdução à Geometria Descritiva: representação no espaço e em épura de pontos, retas e planos. Escalas. Vistas ortográficas. Cotas. Perspectivas Cavaleira e Isométrica. Cortes. Normas Técnicas para desenho. Introdução ao Desenho Arquitetônico.						
Departamento:	Engenharia Civil						
Objetivos:	Passar aos alunos os conhecimentos da Geometria Descritiva, dando a eles as ferramentas para entender o mundo tridimensional, trabalhando em uma superfície plana. O estudo começa com os elementos (pontos) e vai até os poliedros (sólidos). A partir deste conhecimento, o aluno vai ter ampliada sua capacidade de relacionar os elementos existentes na natureza, no dia-a-dia, com suas representações no papel, podendo até reconstruir mentalmente, ao observar um desenho, o objeto representado. Esta matéria dá início a compreensão, por parte do estudante dos desenhos e dos projetos que tanto farão parte de sua futura vida profissional, se tornando fundamental para as disciplinas que estão por vir.						
Conteúdos:	Apresentação do curso. Teoria Montagem. Épura. Coordenadas; Projeções do ponto no espaço. Pontos no plano bissetor. Simetria de pontos; Estudo da reta. Posições das retas no espaço e em épura; Traços de retas. Posições relativas entre duas retas; Retas de perfil; Estudo de plano. Posições dos planos no espaço e em épura; Pertinência de reta e plano. Pertinência de ponto e plano; Retas de máximo declive e de máxima inclinação; Elementos geométricos que definem um plano; Retas de planos não definidos por seus traços; Paralelismo entre retas e planos; Interseção de planos. Interseção de planos. Interseção de retas e planos. Ponto comum a três planos; Perpendicularismo entre retas e planos; Perpendicularismo entre retas e planos; Métodos descritivos. Mudança de plano. Rotação; Rebatimento de ponto. Rebatimento de retas; Rebatimento de figuras planas. Rebatimento de planos; Porções úteis de um plano. Alçamento; Projeções de figuras planas; Poliedros. Pirâmides apoiadas sobre planos projetantes; Pirâmides apoiadas sobre planos não projetantes; Seções planas - Planos projetantes; Seções planas - Planos não projetantes.						
Competências e habilidades:	-						
Bibliografia básica:	PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis; Nocoos de Geometria Descritiva; vo- lume 1; Nobel PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis, Nocoos de Geometria Descritiva; vo- lume 2; Nobel PEREIRA, Ademar A., Geometria Descritiva 1; Quartet Editora						
Bibliografia complementar:	MONTENEGRO, Gildo A., Geometria Descritiva; volume 1; Edgard Blucher BORGES, Gladys Cabral de mello, Desenho Geometrico e Geometria Descritiva; Sagra Luzzatto.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0066	Distribuição de energia elétrica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0038						
Ementa:	Configurações de rede de distribuição. Subestações. Cargas: características, previsão e modelos. Fluxo de carga monofásico e trifásico em sistemas radiais ou com poucas malhas. Queda de tensão e Perdas em alimentadores. Bancos de capacitores fixos e automáticos. Transformadores de distribuição e reguladores de tensão. Introdução à proteção de sistemas elétricos de distribuição.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL: capacitar o aluno no planejamento e análise de redes elétricas de distribuição de energia. ESPECÍFICOS: conhecer os elementos e configurações de um sistema de distribuição energia elétrica, sua teoria e os critérios de dimensionamento.						
Conteúdos:	I - Unidade: Aspectos gerais da distribuição: configurações de alimentadores secundários e alimentadores primários. Subestação de energia elétrica: configurações, localização e operação; II - Unidade: Modelos, características e previsão de carga, Queda de tensão e perdas em alimentadores de distribuição. Fluxo de carga para redes de distribuição. III – Unidade: Introdução a proteção de sistemas de distribuição. Projetos de redes de distribuição urbana						
Competências e habilidades:	Analisar, planejar e calcular parâmetros de redes de distribuição de energia elétrica em alta e baixa tensão em regime permanente.						
Bibliografia básica:	GONEN, T. Electric Power Distribution System Engineering. 2º Edição, 2007. Ed. Taylor & Francis Books Ltd. COLEÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, vol. 1, 2, 3, 4, 5. Campus/Eletróbrás; KAGAN, N., ROBBIA, E.J., SCHIMIDT, H.P., Estimação de Indicadores de Energia Elétrica. Ed. Blucher, 2009;						
Bibliografia complementar:	KAGAN, N. OLIVEIRA, C.C.B., ROBBIA, E.J. Introdução aos Sistemas Elétricos de Distribuição. Ed Blucher, 2005;						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	EQUI0108	Ecologia e Controle da Poluição
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	1500 horas	
Ementa:	Noções gerais de Ecologia. O Desenvolvimento e o meio ambiente. Os recursos ambientais: ar, solo e água. Legislação Ambiental: Federal, Estadual e Municipal. Ambientes marinhos e Manguezais. Resíduos sólidos. Problemas causados pelo lixo. Agrotóxicos. Poluição sonora. Gestão Ambiental. Noções de Tratamento de Efluentes. Planejamento e Controle das condições ambientais. Projetos. Seminários.	
Departamento:	Engenharia Química	
Objetivos:	Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos sobre Ecologia e as relações do homem com a natureza, possibilitando aos futuros profissionais uma atuação responsável, dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável.	
Conteúdos:	MÓDULO 1 – Ecologia; 1.1 Definição de ecologia, conceito de biosfera; 1.2 Biomas terrestres; 1.3 Fotossíntese e respiração; 1.4 Definição de ecossistema, fluxo de energia nos ecossistemas, cadeias alimentares; 1.5 Relações ecológicas, crescimento das populações, comunidades, sucessões ecológicas; 1.6 Ciclos biogeoquímicos: carbono, água, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre e mercúrio; MÓDULO 2 – Sustentabilidade Ambiental; 2.1 A questão ambiental e o desenvolvimento econômico; 2.2 Desenvolvimento sustentável; 2.3 Recursos renováveis e não renováveis; 2.4 Matéria, energia, leis de troca de matéria e energia, sustentabilidade; 2.5 Gestão Ambiental; MÓDULO 3 - Atmosfera; 3.1 Características e composição do ar atmosférico; 3.2 Poluentes atmosféricos e seus efeitos sobre a biota, o clima e o meio físico ; 3.3 Parâmetros de qualidade do ar, legislação, monitoramento da qualidade do ar; 3.4. Controle da poluição atmosférica; MÓDULO 4 - Solo; 4.1 Definição, composição, características e classificação do solo; 4.2 Degradação do solo, principais poluentes, práticas corretas para uso do solo, legislação relacionada; 4.3 Os problemas gerados pelas ações antrópicas: desmatamentos e queimadas, mineração, agricultura etc.; 4.4 Uso de agrotóxicos e suas consequências; 4.5 Práticas sustentáveis na agricultura; MÓDULO 5 - Água ; 5.1 Propriedades e distribuição da água na terra; 5.2 Parâmetros de qualidade das águas; 5.3 Formas de uso e poluição das águas; 5.4 Monitoramento da qualidade das águas. ; MÓDULO 6 - Resíduos sólidos; 6.1. Tipos de resíduos sólidos; 6.2. Classificação dos resíduos sólidos (normas ABNT); 6.3. Gestão de resíduos sólidos; 6.4. Tratamento e disposição final de resíduos sólidos; ; MÓDULO 7 - Poluição sonora; 7.1. Conceito de ruído; 7.2. Fontes de poluição sonora; 7.3. Métodos de medição e avaliação; 7.4. Medidas de controle do ruído; MÓDULO 8 - Noções sobre tratamento de efluentes; 8.1. Importância do tratamento; 8.2. Níveis de tratamento; 8.3. Tratamento físico-químico; 8.4. Tratamento biológico; 8.5. Tratamentos terciário/avançado;	
Competências e habilidades:	Compreender a importância dos efeitos das ações humanas sobre o meio ambiente. Aplicar os conhecimentos adquiridos para proteger o ambiente e conservar os recursos naturais 2. REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:	
Bibliografia básica:	BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lutufô. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p. CUNHA, Davi G. Fernandes, CALIJURI, Maria do Carmo. Engenharia ambiental, conceitos, tecnologia e gestão. Elsevier, 2012. 832 p. MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. 4. ed., rev. Rio de Janeiro ABES 2006 388 p.	
Bibliografia complementar:	ODUM, Eugene Pleasants; GOMES, Antonio Manuel de Azevedo. Fundamentos de ecologia. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928p. RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1996. 470 p. ADISSI, Paulo José; PINHEIRO, Francisco Alves; CARDOSO, Rosangela da Silva. Gestão ambiental de unidades produtivas. Elsevier, 2012, 480p.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ECONO0083	Economia da empresa				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	-					
Ementa:	A economia da Empresa como ciência aplicada: empresa como fenômeno empírico; a tarefa de economia da empresa na evolução histórica. Modelos fundamentais: o homem como objetivo de modelo; as relações entre a empresa e o ambiente como objeto de modelo. Os objetivos da empresa: o processo de formulação de objetivos; as relações entre os objetivos. Objetos de decisão: a divisão dos objetos de decisão; a análise genérica dos objetos de decisão. Modelos explicativos: explicação e prognose de consequências de decisões; modelos explicativos da produção e dos custos; modelos explicativos do preço e da comercialização; modelos explicativos do funcionamento. Modelos de decisão: construção e tipos de modelos de decisão; modelos de decisão em curto prazo sobre custos e preços; modelos de decisão em longo prazo sobre o capital; modelos de decisão sobre o processo organizacional.					
Departamento:	Economia					
Objetivos:	Promover uma Maior aproximação Empresa com Universidade, através do desenvolvimento de assuntos.					
Conteúdos:	1 - A ECONOMIA DA EMPRESA COMO CIENCIA 1.1 - Empresa como fenômeno empírico, sua origem e evolução histórica. 1.2 - A tarefa da Economia da empresa. 1.3 - A Empresa como organização racional. 2 - MODELOS FUNDAMENTAIS 2.1 - A importância da mão-de-obra. 2.2 - A Empresa frente ao ambiente social como criadora de emprego e renda. 2.3 - A Empresa e o Mercado. 3 - OS OBJETIVOS DA EMPRESA 3.1 - O plano de trabalho e sua importância. 3.2 - A fixação das metas. 3.3 - Quem deve participar do plano no estabelecimento de metas. 3.4 - As relações entre os objetivos. 3.5 - O acompanhamento e avaliação dos objetivos e metas; apresentação de modelos práticos. 3.6 - O lucro como fim da atividade empresarial. 3.7 - A natureza do lucro. 3.8 - A mensuração dos lucros e as políticas para a sua maximização. 4 - OBJETOS DE DECISAO NA EMPRESA 4.1 - A importância da delegação do trabalho. 4.2 - A descentralização como forma de elevar o grau de eficiência empresarial. 4.3 - A análise da concorrência. 4.4 - Espécies de concorrência. 4.5 - O monopólio e o oligopólio. 4.6 - A estrutura do mercado e o comportamento concorrencial da empresa. 4.7 - O programa de produção: produtos múltiplos, política de acréscimo de novos produtos. 4.8 - O ciclo de vida do produto. 4.9 - Política de abandono de produtos antigos. 5 - ANÁLISE DA PROCURA 5.1 - Teoria da procura. 5.2 - Métodos para prover a procura. 5.3 - Relações de preço. 5.4 - Relações de renda. 5.5 - Procura de bens de consumo e de bens de luxo. 6 - ANALISE DE CUSTOS 6.1 - Custos de Produção. 6.2 - Custos de Administração. 6.3 - A apropriação dos custos indiretos: estudo de caso. 7 - MODELOS DE DECISAO 7.1 - Decisão a curto prazo sobre custos e preço. 7.2 - Decisão a longo prazo sobre o capital.					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	NEMMERS, Ervin Esser. Economia de Empresas. DEAR, Joel. Economia de Empresas. SKERTCKLY, Allan R. B. Estratégia na Empresa.					
Bibliografia complementar:	SILVA, Adelfino Teixeira. Economia em Mercados. LIMA, Jose Geraldo. Organizacao e Administracao de Pequenas e Medias Empresas. O'SHANGHNESSY, J. Organizacao de Empresas.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0039	Eletromagnetismo					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	MAT0154, FISI0262						
Ementa:	Análise vetorial e álgebra vetorial (soma, diferença, multiplicação de vetores e operações integral e diferencial com vetores), Eletrostática (leis de Coulomb, Gauss, potencial elétrico, Laplaciano, método de Imagem), Magnetostática (Leis de Biot-Savart, Gauss, Ampère, potencial vetorial, Laplaciano, método de imagem), Campo Elétrico e Magnético de Variação Lenta no Tempo (Leis de Faraday, Lenz, funcionamento de motores e geradores a base de indução), Campo Eletromagnético de Variação Rápida no Tempo (Equações de Maxwell, propagação de onda, interação onda-matéria)..						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL: estudar e aplicar conceitos e métodos básicos do Eletromagnetismo, através do uso dos métodos algébricos, do cálculo vetorial, diferencial e integral em aplicações físicas de interesse didático, para entendimento melhor de diversos fenômenos eletromagnéticos. ESPECÍFICOS: através de métodos algébricos do cálculo vetorial diferencial e integral, o discente poderá entender os diversos fenômenos eletrostáticos, magnéticos e eletromagnéticos.						
Conteúdos:	Evolução de ciência sobre fenômenos Eletromagnéticos; Álgebra vetorial, Eletrostática, Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Potencial Elétrico; Lei de Gauss, Equações diferenciais de Poisson e Laplace e Condições Contornos; Método de imagem, Energia e trabalho e Força eletrostática; capacitância, Efeito de campo eletrostático sobre materiais condutores e dielétricos a origem de polarização, Dipolo Elétrico, Equação de continuidade, Resistência, Magnetostática, lei de B.S , Lei de Ampere; Potencial Vetorial, Equações diferenciais de Laplaciano e Poisson, Condição Contorno; Efeito de campo magnético sobre materiais magnéticos, a origem de magnetização, Dipolo Magnético, Fluxo magnético, Materiais Diamagnéticos, Paramagnéticos, Ferromagnéticos, Materiais magnéticos homogêneos, Energia e trabalho e Força magnético, Autoindutância, indutância mútua, Circuito Magnético, Eletrodinâmica Lei de Faraday, Lei de Lenz, corrente Eddy, Efeito Skin,; Eletromagnetismo, Leis de Maxwell, Equação diferencial da onda Eletromagnética no ar, característica da onda Eletromagnética, Reflexão e transmissão de onda eletromagnética com mudança de meio de transmissão.						
Competências e habilidades:	Aluno vai aprender os conhecimentos básicos de campos elétricos, magnéticos, e eletromagnético e suas aplicações.						
Bibliografia básica:	Griffiths D.J. Eletrodinâmica. 3ª Edição, Pearson Editora, 2011. Quevedo Peres C. Quevedo Lodi C. Ondas Eletromagnéticas, Pearson Editora, 2010.						
Bibliografia complementar:	Kraus, J.D. "Electromagnetics" 5ª Ed. McGraw-Hill, 2005						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0166	Eletromagnetismo II					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0039						
Ementa:	Revisão de ondas eletromagnéticas, Carta de Smith, Parâmetros S. Propagação de ondas guiadas em linha de transmissão, guia de onda e fibra óptica, teoria e características de antenas. Interferência eletromagnética conduzida e irradiada, ruído, Blindagens e filtros para supressão de interferência eletromagnética.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Familiarizar o aluno com a teoria básica de Radiação de ondas eletromagnéticas, meios de transmissão, espalhamento e absorção do mesmo, e também as fontes de radiação eletromagnética.						
Conteúdos:	1. Revisão de ondas Equação da onda, Ondas planas em dielétrico perfeito, dissipativo e bom condutor, Polarização de Ondas planas, Vetor de Poynting e Considerações de Potência, Ondas Planas nas Fronteiras e em meios dispersivos, Reflexão de Ondas Planas Uniformes com Incidência Normal, Taxa de Onda Estacionária, Reflexão de Ondas em Interfaces Múltiplas, Polarização de Ondas: Linear e Circular, Interfaces: lei de Snell, refração e reflexão, ângulo de Brewster 2. Gráficos de Smith, casamento de impedância, Relações de impedâncias, Transformadores de Impedâncias, Parâmetros S. 3. Linhas de transmissão, Introdução à propagação de ondas em linhas de transmissão, Equações diferenciais das linhas de transmissão e significado das soluções das equações, Modos TEM e Linhas de Transmissão Guias de Ondas e Linhas de Transmissão, Noções gerais de Guias de Ondas: Tipos de Guias, Modos do Campo, Guias metálicos: Modos TE e TM, frequência de corte, propagação da energia Características de propagação e coeficientes distribuídos, Ondas Planas em Meios Materiais: Dielétricos, Condutores e Efeito Skin, Radiação Eletromagnética e Antenas, Características Básicas das Antenas e Tipos de Antenas. 4. Interferência eletromagnética conduzida e irradiada, ruído 5. Blindagens e filtros para supressão de interferência eletromagnética. 6. Fonte de radiação eletromagnética, Potencial retardado, radiação de partícula elétrica acelerada, (Larmor formula), radiação de dipolo Hertzian (Antennae), Bremmstrahlung, Radiação do Cíclotron e Síncrotron, radiação Cerenkov.						
Competências e habilidades:	Aluno vai aprender "Eletomagnetismo" como a teoria básica de Radiação de ondas eletromagnéticas, meios de transmissão, espalhamento e absorção do mesmo, e também as fontes de radiação eletromagnética.						
Bibliografia básica:	SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Bookman, 2006. CHENG, David K. Fundamentals of engineering electromagnetics. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1994. KRAUS, J. D. Eletromagnetics with Applications, 5a. Edição, WCB McGraw-Hill, 1999.						
Bibliografia complementar:	Field and Wave Electromagnetics, David K. Cheng - Second Edition, Addison-Wesley 1983.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0051	Eletrônica Aplicada					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática:	15
Pré-requisito:	ELET0112						
Ementa:	Circuitos integrados lineares. Filtros passivos e ativos. Geradores de sinais e circuitos conformadores de onda. Osciladores. Projetos aplicativos.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, os circuitos integrados em geral, circuitos integrados lineares, filtros passivos e ativos, geradores de sinais e circuitos conformadores de onda, osciladores. Simular o ambiente de mercado de trabalho, dotando o aluno da capacidade de realizar projetos com prazo definido, aplicabilidade comercial e nível de dificuldade elevado, aprendendo com o desenvolvimento do seu projeto e do projeto dos demais alunos.						
Conteúdos:	Introdução: circuitos integrados, aplicações e mercado de trabalho. Amplificadores operacionais: estrutura e aplicações. Diodos: estrutura e aplicações. Transistor Bipolar e de Efeito de Campo: estrutura e aplicações. Circuitos integrados lineares: fontes reguladas, amplificadores, referências de corrente e tensão. Aplicação dos circuitos integrados lineares. Filtros Passivos e Ativos: transmissão de filtros, tipos e especificações; função de transferência; Filtros de Butterworth e Chebyshev; Filtros de primeira e segunda ordens; O ressonador LRC de segunda ordem; Filtros Ativos baseados na substituição do indutor; Malha com dois integradores; Filtros Ativos biquadráticos; Sensibilidade; Filtros a capacitores chaveados. Geradores de sinais e circuitos conformadores de onda: Osciladores senoidais; Osciladores RC com amplificador operacional; Osciladores LC e com Cristal; Geradores de ondas quadradas e triangulares; Geradores de pulso; Circuitos integrados Temporizadores. Projetos aplicativos.						
Competências e habilidades:	Conhecer os circuitos integrados em geral, circuitos integrados lineares, filtros passivos e ativos, geradores de sinais e circuitos conformadores de onda, osciladores. Capacidade de realizar projetos com prazo definido, aplicabilidade comercial e nível de dificuldade elevado						
Bibliografia básica:	BOGART, Theodore F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Volume I. Makron Books do Brasil. BOGART, Theodore F. Dispositivos e circuitos eletrônicos. Volume II. Makron Books do Brasil. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. Volume I. Makron Books do Brasil.						
Bibliografia complementar:	MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. Volume II. Makron Books do Brasil. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. Makron Books do Brasil.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0136	Eletrônica de potência
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0111, ELET0038	
Ementa:	Introdução à eletrônica de potência e suas aplicações. Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Conversores estáticos de potência. Considerações de projeto: proteção de dispositivos, circuitos de comando e dissipação de calor. Projetos aplicativos.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Instruir o aluno sobre o funcionamento de dispositivos eletrônicos de potência, sua aplicação às estruturas dos conversores estáticos de potência, tornando-o capaz de analisar, projetar e selecionar tais dispositivos.	
Conteúdos:	Sistemas eletrônicos de potência: escopo e aplicações, classificação, natureza interdisciplinar, convenção e símbolos. Semicondutores de potência: diodos, tiristores, transistor bipolar, IGBTs. Chaves controladas: características desejáveis, comparação. Circuitos de disparo e proteção. Comutação em conversores estáticos de potência. Retificadores não controlados: monofásicos, trifásicos, em ponte, comparação, harmônicos. Retificadores controlados. Conversores CC-CC não isolados: controle, Buck, Boost, Buck-Boost, em ponte, comparação. Conversores CC-CC isolados. Inversores: monofásicos, trifásicos, modos de operação. Modulação em inversores. Conversores ressonantes: comutação a corrente e tensão nulas. Conversores CA-CA: variadores de tensão, cicloconversores. Aplicações: fontes chaveadas, no breaks, acionamento de motores CC, aplicações residenciais e industriais, compensação de reativos, transmissão em alta tensão CC. Controle de temperatura em semicondutores.	
Competências e habilidades:	Compreender o funcionamento de dispositivos eletrônicos de potência, sua aplicação às estruturas dos conversores estáticos de potência, sendo capaz de analisar, projetar e selecionar tais dispositivos.	
Bibliografia básica:	Mohan, Ned. Power Electronics. John Wiley & Sons. 2002. Lander, C. W. Eletrônica Industrial: Teoria e aplicações. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1988. M.H. RASHID - Power Electronics - Prentice Hall Int. – 1988.	
Bibliografia complementar:	Sen, P. C. Princípios de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência – 2a edição. Editora John Wiley & Sons. 1996. Del Toro, Vincent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1999.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0111	Eletrônica I					
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.):	90	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0037, ELET0043						
Ementa:	Introdução aos semicondutores. A junção PN. Diodos. Fontes de alimentação. Transistores bipolares. Transistores de efeito de campo. Configurações de amplificadores com transistores bipolares e de efeito de campo. O transistor como chave. Amplificadores operacionais. Resposta em frequência. Práticas de laboratório.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	O objetivo desta disciplina consiste em ensinar ao aluno como funcionam os dispositivos eletrônicos básicos, tornando-o capaz de analisar e projetar circuitos construídos com tais dispositivos.						
Conteúdos:	Amplificador operacional ideal. Configurações inversora e não inversora. Aplicações com amplificadores operacionais. Características dos amplificadores operacionais não ideais. Introdução aos semicondutores: a Junção PN. Modelos para grandes sinais. Análises de circuitos com diodos. Modelo de pequenos sinais do diodo e aplicações. Circuitos de grameamento e limitação. Circuitos retificadores. Diodos zener. Regulador zener. Fontes de tensão. O Transistor Bipolar: introdução. Análise DC de circuitos com transistores bipolares. Polarização do TBJ para o projeto de circuitos discretos. O transistor bipolar como um amplificador – modelo de pequenos sinais. Configurações básicas de amplificadores de estágio único usando transistores bipolares. Modelo de altas frequências do transistor bipolar. Resposta em frequência do amplificador emissor comum. O transistor como uma chave: regiões de corte e saturação. Transistores de Efeito de Campo (FET): introdução. Análise DC de circuitos com FET. Polarização de FET's em circuitos discretos. O FET como amplificador. Configurações básicas de amplificadores de estágio único usando FET's. Modelo de altas frequências do FET. Resposta em frequência do amplificador fonte comum. O FET como chave: regiões de corte e de triodo.						
Competências e habilidades:	Análise e síntese, teórica e prática, de circuitos analógicos baseados em amplificadores operacionais, diodos e transistores.						
Bibliografia básica:	A. S. Sedra and K. C. Smith, Microeletrônica, 3a, 4a, 5a ou 6a Edição, Editora Pearson Education do Brasil. R. L. Boylestad e L. Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8a Ed., Pearson Education do Brasil, 2004.						
Bibliografia complementar:	A. P. Malvino, Eletrônica, Volumes 1 e 2, 7a Edição, Editora Makron, 2007. B. Razavi, Fundamentals of Microelectronics, 1a Edição, Editora Willey, 2006.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0112	Eletrônica II					
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.):	90	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0111						
Ementa:	Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Resposta em frequência. Estágios de saída. Circuitos realimentados. Estrutura interna do amplificador operacional. Práticas de laboratório.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	A disciplina tem como objetivo apresentar ao aluno as técnicas de análise e síntese de circuitos de amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios, bem como análise de resposta em frequência, análise e síntese de circuitos realimentados e estágios de saída de amplificadores.						
Conteúdos:	O par diferencial com transistores bipolares (TBJ). Operação com pequenos sinais do amplificador diferencial com transistores bipolares. Polarização em circuitos integrados com TBJ. Amplificador diferencial com TBJ e carga ativa. Amplificadores diferenciais MOS. Amplificadores de múltiplos estágios. Resposta em frequência: análise no domínio s: polos, zeros e diagramas de Bode, função de transferência. Resposta em frequência dos amplificadores Fonte Comum e Emissor Comum. Resposta em frequência das configurações Base Comum, Porta Comum e Cascode. Resposta em frequência do Seguidor de Emissor e do Seguidor de Fonte. A cascata Coletor Comum-Emissor Comum. Resposta em frequência do amplificador diferencial. Realimentação: a estrutura geral da realimentação, propriedades da realimentação negativa. As quatro topologias básicas de realimentação: amplificadores com realimentação série-paralelo, série-série, paralelo-paralelo e paralelo-série. Determinação do ganho de malha. O problema da estabilidade. O efeito da realimentação sobre os pólos do amplificador. Compensação de frequência. Estágios de Saída Classe A. Estágios de Saída Classe B. Estágios de Saída Classe AB. Estrutura interna do amplificador operacional.						
Competências e habilidades:	Análise e síntese de amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios, de circuitos realimentados e análise da resposta em frequência de amplificadores.						
Bibliografia básica:	A. S. Sedra and K. C. Smith, Microeletrônica, 3a, 4a, 5a ou 6a Edição, Editora Pearson Education do Brasil.						
Bibliografia complementar:	B. Razavi, Fundamentals of Microelectronics, 1a Edição, Editora Willey, 2006.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0155	Equações diferenciais I					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	MAT0152						
Ementa:	Equações diferenciais ordinárias: Classificação de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de primeira ordem: Equações lineares. Método dos fatores integrantes. Equações separáveis. Equações exatas e fatores integrantes. O teorema de existência e unicidade. Aplicações de equações de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem: Equações homogêneas com coeficientes constantes. Soluções fundamentais de equações lineares homogêneas. O Wronskiano. Equações características. Redução de ordem. Equações não homogêneas. Método dos coeficientes a determinar. Variação de parâmetros. Aplicações. Soluções em série para equações lineares de segunda ordem. Transformada de Laplace. Solução de problemas de valores iniciais. Convolução de funções. Aplicações.						
Departamento:	Matemática						
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de classificar equações diferenciais ordinárias bem como identificar o método adequado à resolução de uma dada equação diferencial ordinária.						
Conteúdos:	<ol style="list-style-type: none">1. Equações Diferenciais Ordinárias: Classificação de equações diferenciais ordinárias; teorema de existência e unicidade.2. Equações de Primeira Ordem: Equações separáveis; equações lineares; equações exatas; fator integrante; substituição de variáveis; equações homogêneas e equação de Bernoulli; aplicações de equações de primeira ordem.3. Equações Diferenciais Lineares: Operadores diferenciais; existência e unicidade de soluções; o Wronskiano e a equação homogênea; a equação não-homogênea; redução de ordem; equações lineares com coeficientes constantes; método de variação de parâmetros; método dos coeficientes a determinar; aplicações: o oscilador harmônico.4. Soluções Analíticas: Equações analíticas e o método direto; pontos singulares regulares; a equação de Euler; o método de Frobenius.5. Transformada de Laplace: Definição e propriedades da transformada de Laplace; solução de equações lineares usando a transformada de Laplace; a função degrau e suas aplicações; convolução de funções e aplicações.						
Competências e habilidades:	Conhecer e dominar os conteúdos básicos referentes a Teoria das Equações Diferenciais e aplicá-los em problemas do se curso.						
Bibliografia básica:	Zill, D. G., Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem, Editora Cengage Learning (2011). Boyce, W. E. e DiPrima, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Contorno, Editora LTC, 9ª edição (2010).						
Bibliografia complementar:	Nagle, Fundamentos de Equações Diferenciais, Pearson (2011). Braun, M., Equações Diferenciais e suas Aplicações, Editora Campos (1979) Edwards, H. e Penney, D. E., Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno, Editora LTC, 3ª edição (1995). Bronson, R. e Costa, G., Equações Diferenciais, Coleção Schaum, Editora Bookman.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0061	Equipamentos Elétricos				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0044, ELET0134					
Ementa:	Transformadores de potência. Reatores shunt e série. Buchas para transformadores e reatores. Transformadores de corrente e de potencial. Para-raios. Chaves seccionadoras. Disjuntores. Capacitores shunt e série. Normas técnicas. Técnicas de ensaios elétricos aplicados a equipamentos elétricos.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	GERAL: instruir o aluno através de conceitos teóricos no que concerne aos equipamentos elétricos de alta tensão. ESPECÍFICOS: ensinar a teoria dos equipamentos elétricos de potência: conhecer em detalhes o princípio de funcionamento dos equipamentos de potência utilizados nas redes elétricas e subestações de energia. Aprender a especificar os equipamentos de acordo com as características da rede elétrica ou da subestação. Conhecer o princípio de medição de energia elétrica utilizando os equipamentos estudados.					
Conteúdos:	I Unidade: Estudo das sobretensões atmosférica e de manobra, isolamento elétrico, princípios de coordenação de isolamento, pára-raios, chave seccionadora primária e disjuntores de alta tensão. II Unidade: Transformador de potência, Transformador de corrente (TC), transformador de potencial (TP), capacitores. Estudo de equipamentos auxiliares: isoladores, condutores, muflas terminais primárias, buchas de passagem e resistores de aterramento. III – Unidade: Equipamentos aplicados na rede de distribuição de energia: chave fusível unipolar, religador automático, seccionalizador automático, regulador automático, capacitor para distribuição. Medição de energia pelo método de dois e três wattímetros.					
Competências e habilidades:	Identificar, descrever, especificar e projetar equipamentos elétricos de alta tensão.					
Bibliografia básica:	OLIVEIRA FRONTIN, S. O. (Organizador), Equipamentos de Alta Tensão: Prospecção e Hierarquização de Inovações Tecnológicas. FURNAS – Centrais Elétricas, 2013. MAMEDE FILHO, João; Manual de Equipamentos Elétricos. 3ª. Edição. Editora LTC, 2005, Reimpressão 2010.					
Bibliografia complementar:	MEDEIROS FILHO, Solon; Medição de Energia Elétrica. 4ª. Edição. Editora Litec.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	EQUI0099	Fenômenos de transporte I
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0155, MAT0154	
Ementa:	Definições e unidades. Estática de fluidos. Estocagem de fluidos. escoamento de fluidos. Análise dimensional e similaridade. Tubulações industriais. Máquinas de fluxo.	
Departamento:	Engenharia Química	
Objetivos:	GERAL: Aplicar os conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos, incluindo estática dos fluidos, dinâmica dos fluidos, análise integral e diferencial das equações fundamentais de massa, quantidade de movimento e energia, escoamento de fluidos ideais e viscosos, escoamento interno de fluidos incompressíveis e máquinas de fluxo. ESPECÍFICOS: Estes conceitos serão aplicados à solução de problemas de engenharia, tais como a avaliação de forças resultantes em problemas de dinâmica dos fluidos, cálculo de perdas de carga em escoamentos no interior de canalizações, funcionamento de medidores de vazão e projetos e instalações de bombas.	
Conteúdos:	1. Introdução à Mecânica dos Fluidos; 1.1 Introdução; 1.2. Conceitos Fundamentais; 1.3. Sistemas de Unidades de Medida; 2. Propriedades dos fluidos; 2.1. Hipótese do Contínuo; 2.2.Campo de velocidade ; 2.3.Escoamento uni, di, e tridimensionais ; 2.4.Linhas de corrente e trajetórias em um fluido ; 2.5.Lei de Newton da Viscosidade; 2.10.Fluidos Newtonianos e não Newtonianos ; 2.11.Tensão superficial; 2.12. Tipos de Escoamento; 2.13. Tipos de Regime; 3. Estática dos Fluidos e Manometria; 3.1. Definições; 3.2 Fluido em Repouso; 3.3. Balanço de Forças – Equação Fundamental da Estática; 3.4. Teorema de Stevin; 3.5.Teorema de Pascal; 3.6. Dispositivos para Medir Pressão; 3.7. Determinação de forças resultantes em objetos submersos; 3.8. Linhas de ação das forças resultantes.; 3.9. Empuxo e Flutuabilidade; 4. Escoamento dos Fluidos; 4.1. Métodos de Análise; 4.2. Definições; 4.3. Teorema de Reynolds; 4.4. Balanço Global de Massa; 4.5. Balanço Global de Quantidade de Movimento; 4.6. Balanço Global de Energia; 4.7 Medidores de Vazão; 5. Análise Diferencial; 5.1. Conceitos; 5.2. Equação da Continuidade; 5.3. Equação de Movimento; 5.4 Equação de Navier Stokes; 6. Escoamento Viscoso em Dutos; 6.1 Conceitos; 6.2. Determinação da Perda de Carga e Diagrama de Moody; 6.3. Perda de Distribuída e Localizada; 7. Escoamento sobre Corpos Submersos; 7.1. Camada Limite; 7.2. Coeficientes de Resistência; 7.3. Força de Arrasto; 7.4. Força de Sustentação; 8. Máquinas de Fluxo; 8.1. Classificação; 8.2. Alturas de Projeto; 8.3. Capacidade da Bomba e Ponto Operacional do Sistema; 8.4. Cavitação e NPSH; 8.5. Rendimento; 8.6. Associação de Bombas; 8.7 Dimensionamento de Tubulação	
Competências e habilidades:	Aplicar os conceitos de escoamento de fluidos na instalação de tubulações e bombas em plantas industriais. Aplicar conhecimentos dos balanços, integrais e diferenciais, de massa, quantidade de movimento e energia na solução de problemas de engenharia.	
Bibliografia básica:	FOX, R.; MACDONALD, A. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro. LTC, 2001. BIRD, R. B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. IE-Wiley, 2001. MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento, Rio de Janeiro, LTC, 2º edição, 1997.	
Bibliografia complementar:	BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos. São Paulo. Ed. Pearson, 2005. GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Separation Process Principles. Prentice Hall, 4a edição, 2003 WHITE, F.M. Mecânica dos Fluidos. McGraw-Hill, 2002	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0260	Física 1					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática:	15
Pré-requisito:	MAT0150, MAT0151						
Ementa:	Preleção e experimentos ilustrativos sobre: equações fundamentais do movimento. Dinâmica de uma partícula, de um sistema de partículas e do corpo rígido. Equilíbrio.						
Departamento:	Física						
Objetivos:	Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.						
Conteúdos:	1. Cinemática. Movimento retilíneo. Movimento com aceleração constante. 1.1. Demonstrações associadas à Cinemática. 2. Movimento curvilíneo. Movimento relativo. Sistemas de referencia. Movimento em duas e três dimensões. 2.1. Demonstrações de associados às Movimentos em duas dimensões. 3. Dinâmica de uma partícula: Aplicações das leis de Newton. Dinâmica do movimento circular. 3.1. Demonstrações associados à Dinâmica. 4. Trabalho, Energia cinética e potencial. Conservação da energia. Momento linear, impulso e colisões. 4.1. Demonstrações associados a Momento Linear e Energia. 5. Dinâmica de um sistema de partículas e do corpo rígido: momento de inércia, torque, movimento do centro de massa, massa reduzida, momento angular. Conservação do momento angular. Trabalho e potência. 5.1. Demonstrações associados à Dinâmica Rotacional. 6. Equilíbrio e elasticidade. Centro de gravidade. Tensão, Deformação e módulos de elasticidade. 6.1. Demonstrações associados ao Equilíbrio.						
Competências e habilidades:	Contextualizar e problematizar fatos e fenômenos; Aplicação das Leis da cinemática e dinâmica Física no cotidiano; Quantificação de grandezas; Busca de regularidade; Intervenção na realidade.						
Bibliografia básica:	SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física I, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. ISBN 9788588639300 HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. 5a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. v1. ALONSO, M. e FINN, E.J. - Física - Um curso Universitário, Vol. 1, 2a.ed., Edgard Blücher Ltda., 1972.						
Bibliografia complementar:	NUSSENZVEIG, H.M., Curso de Física Básica: Mecânica, vol.1, 4.ed., Ed. Edgard Ltda, 1996. KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A. Mecânica – curso de Física de Berkeley, vol. 1, Edgard Blucher Ltda, 1973. TIPLER, P. A. e Mosca G, Física Para Cientistas e Engenheiros Vol.1 6a ed. Editorial Reverte, 2009.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0261	Física 2					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática:	15
Pré-requisito:	FISI0260						
Ementa:	Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Interação gravitacional: movimento geral sob a interação gravitacional, campo gravitacional. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Som e audição. Mecânica dos fluidos. Temperatura e calor. Propriedades térmicas da matéria. Leis da termodinâmica. Teoria cinética dos gases.						
Departamento:	Física						
Objetivos:	Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas. Capacitar o aluno a entender aspectos básicos e os fundamentos de oscilações, gravitação, fluidos, ondas e da termodinâmica e utilizá-los para resolver situações e problemas relativos aos temas abordados.						
Conteúdos:	1. Gravitação Universal: as leis de Kepler; a lei de gravitação de Newton; Energia potencial gravitacional e velocidade de escape. Demonstrações sobre gravitação. 2. Mecânica dos fluidos: densidade; pressão; empuxo; princípio de Arquimedes; equação de Bernoulli; escoamento viscoso; turbulência. Experimento ilustrativo de fluidos. 3. Movimento periódico: movimento harmônico simples (MHS); Energia de um oscilador harmônico; pêndulo simples e físico; oscilações amortecidas; oscilações forçadas e ressonância. Experimento ilustrativo de MHS e sistema amortecido. 4. Ondas mecânicas: Ondas periódicas; pulsos ondulatórios; ondas transversais e longitudinais; velocidade das ondas; equação da onda; ondas harmônicas numa corda; energia e potência de uma onda progressiva. Experimento ilustrativo de ondas mecânicas. 5. Ondas estacionárias: princípio da superposição de ondas; interferência de ondas harmônicas; ondas estacionárias; batimentos; efeito Doppler. Experimento ilustrativo de interferência de ondas; 6. Termodinâmica: Temperatura e Teoria cinética dos gases: lei zero da termodinâmica, escalas de temperaturas e termômetros; escala de temperatura absoluta; gases ideais; teorema da equipartição de energia e distribuição das velocidades moleculares. Experimento ilustrativo de escalas de temperaturas e termômetros. 7. Leis da Termodinâmica: calor e 1ª Lei da Termodinâmica; capacidades caloríficas e calor específico; mudanças de fase; energia interna de um gás ideal; diagrama PV de um gás; processos quase estáticos; máquinas térmicas. Experimento ilustrativo da 1ª lei da termodinâmica. 8. 2ª lei da Termodinâmica: enunciados de Kelvin e de Clausius; a máquina de Carnot; irreversibilidade e desordem; entropia e a 2ª lei da Termodinâmica; entropia de um gás ideal; variações de entropia em diversos processos. Experimento ilustrativo da 2ª lei da termodinâmica.						
Competências e habilidades:	O aluno deverá ter uma compreensão geral e clara sobre os fundamentos relativos à gravitação, oscilações e termodinâmica e ser capaz de resolver matematicamente problemas que envolvam tais conceitos e princípios.						
Bibliografia básica:	SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física II, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. ISBN 9788588639300 HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. 5 a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. V2. ALONSO, M. e FINN, E.J. - Física - Um curso Universitário, Vol. 1, 1.ed., Edgard Blücher Ltda., 1972.						
Bibliografia complementar:	Paul A. Tipler, Física. Vol.2, 4ª ed. (LTC, RJ, 1999). NUSSENSVEIG, H. M., Curso de Física Básica, vol.2, 3q. ed., Edgard Blücher Ltda, SP, 1996.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0262	Física 3				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática: 15
Pré-requisito:	FISI0260					
Ementa:	Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Interação elétrica: campo elétrico, lei de Gauss, corrente elétrica, propriedades elétricas da matéria. Interação magnética: campo magnético, lei de Ampère, propriedades magnéticas da matéria. Eletrodinâmica: lei de Faraday, equações de Maxwell e equação da onda.					
Departamento:	Física					
Objetivos:	Capacitar o aluno para a compreensão dos fenômenos eletromagnéticos de maneira conceitual simples e saber aplicá-los a problemas do cotidiano.					
Conteúdos:	1. Força e Campo: Carga Elétrica; Lei de Coulomb; Campo Elétrico; Fluxo de Campo Elétrico; Lei de Gauss; Exemplos de Obtenção de Campos Elétricos. Experimento: Acúmulo de cargas elétricas. 2. Energia e Potencial: Energia Eletrostática; Potencial Elétrico; Superfícies Equipotenciais; Distribuições de Cargas. Experimento: gerador de Van de Graaff. 3. Capacitores e Dielétricos: Capacitância; Influência dos Dielétricos; Teoria Microscópica dos Dielétricos; Lei de Gauss para Dielétricos; Combinação de capacitores em série e paralelo. Experimento: protoboard com vários capacitores e capacitmetro. 4. Corrente elétrica: Corrente Elétrica; Resistência Elétrica; Lei de Ohm; Modelo de Drude; Transferência de Energia; Combinação de resistores em série e paralelo. Experimento: protoboard com vários resistores e multímetro. 5. Circuitos de Corrente Contínua: Força Eletromotriz; Diferenças de Potencial; Circuitos de Múltiplas Malhas; Regras de Kirchoff; Instrumentos de Medição, Circuito RC. 6. Magnetostática: Campo Magnético; Força Magnética sobre Carga Elétrica; Efeito Hall; Dipolo Magnético; Lei de Biot-Savart; Leis de Ampère; Força entre corrente elétricas; Torque sobre Espiras de Corrente. Experimento: linhas de campo magnético. 7. Lei de Faraday e Indutância: Fluxo Magnético; Lei da Indução de Faraday; Lei de Lenz; Força Eletromotriz Induzida; Indutância, Circuito RL. Experimento: indução de Faraday. 8. Propriedades Magnéticas da Matéria: Leis de Gauss para o Magnetismo; Magnetização; Diamagnetismo, Paramagnetismo e Ferromagnetismo. Experimento: ferrofluidos. 9. Circuitos de Corrente Alternada: Correntes Alternadas; Transformador; Circuito RLC. Experimento: Transformador desmontável.					
Competências e habilidades:	Conseguir identificar a origem eletromagnética em diferentes fenômenos naturais. Aplicar os conceitos de eletromagnetismo na compreensão desses fenômenos. Elaborar ou adaptar materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais. Desenvolver espírito crítico e de observação para posteriormente lidar com problemas novos.					
Bibliografia básica:	SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física III, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. ISBN 9788588639300 HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. 5 a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. V3. ALONSO, M. e FINN, E.J. - Física - Um curso Universitário, Vol. 2, 1.ed., Edgard Blücher Ltda., 1972.					
Bibliografia complementar:	NUSSENZVEIG, H.M., Curso de Física Básica: Mecânica, vol.3, 4.ed., Ed. Edgard Ltda, 1996. TIPLER, P. A. e Mosca G, Física Para Cientistas e Engenheiros Vol.2 6a ed. Editorial Reverte, 2009. ISBN 9788521617105. SERWAY, RA, JEWETT, JW, Princípios de Física, vol 3, Ed Thomson, 2004.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0263	Física 4				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática: 15
Pré-requisito:	FISI0261, FISI0262					
Ementa:	Preleção e experimentos ilustrativos sobre: Propriedades da luz. Ótica geométrica. Polarização, interferência e difração de ondas. Relatividade restrita. Fundamentos da Física quântica: radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton, natureza ondulatória das partículas, postulado de De Broglie, estados estacionários e princípio da incerteza de Heisenberg. A equação de Schrödinger.					
Departamento:	Física					
Objetivos:	Introduzir os conceitos básicos de ondas, óptica física, óptica geométrica e introdução a mecânica quântica, dando ao estudante uma base intuitiva e operativa do assunto, que o permita enfrentar e resolver problemas gerais do cotidiano.					
Conteúdos:	1. Natureza e Propagação da luz: Descrição matemática geral; equação da onda; ondas planas; propagação das ondas nos meios: ondas transversais em cordas, ondas elásticas e de pressão, ondas sonoras e sísmicas; energia e intensidade das ondas; propagação bidimensional e tridimensional de ondas. Experimento ilustrativo de ondas mecânicas. 2. Óptica Geométrica: Leis da Refração e da Reflexão; Princípios de Fermat; Espelhos Planos e Esféricos; Lentes e Prismas; Sistemas Ópticos; Fibras Ópticas. Experimento ilustrativo de óptica geométrica. 3. Óptica Física: Interferência e Difração: Superposição de Ondas; Fasores; Velocidade de Grupo; Ondas Periódicas Harmônicas; Ondas Não Periódicas; Pulsos e Pacotes de Onda; Condições de Interferência; interferômetros; Difração de Fraunhofer; Difração de Fresnel; Teoria Escalar da Difração. Experimento ilustrativo de interferência e difração. 4. Polarização: Polaróides; Dicroísmo; Espalhamento de Luz; Polarização Linear e Circular; Efeitos Ópticos Induzidos. Experimento ilustrativo de polarização. 5. Relatividade: . Experimento ilustrativo de relatividade. 6. Fundamentos da Física quântica: radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton, natureza ondulatória das partículas, postulado de De Broglie, estados estacionários e princípio da incerteza de Heisenberg. A equação de Schrödinger. Experimento ilustrativo de física quântica.					
Competências e habilidades:	Capacitar o aluno a compreensão dos fenômenos da óptica Geométrica e Física de maneira conceitual simples e saber aplica-lo a problemas do cotidiano.					
Bibliografia básica:	SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física IV, 12 a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. 5 a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. V4. ALONSO, M. e FINN, E.J. - Física - Um curso Universitário, Vol. 2 e 3, 1.ed., Edgard Blücher Ltda., 1972.					
Bibliografia complementar:	TIPLER, P. A. e Mosca G, Física Para Cientistas e Engenheiros Vol.3 6a ed. Editorial Reverte, 2009.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0055	Geração de energia elétrica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0134						
Ementa:	Geração de energia elétrica e desenvolvimento sustentável. Centrais hidrelétricas e termelétricas. Geração de eletricidade. Sistemas solares, eólicos e híbridos. Energia dos oceanos. Células a combustível. Aspectos técnicos econômicos da integração da geração distribuída aos sistemas elétricos de potência.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Propiciar os conhecimentos gerais e correlatos, aos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de fontes renováveis, dos pontos de vista de concepções otimizadas, conceitos de projetos integrados, legislações pertinentes e ferramentas gerenciais aplicativas, visando as suas concepções generalistas, estudos de viabilidades técnicas e econômicas, desenvolvimentos e implementações. Complementarmente, uma ampla visão dos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica dessas fontes.						
Conteúdos:	Introdução do setor elétrico brasileiro, seus atores e funcionamento. Características e histórico do Sistema Elétrico Brasileiro; O modelo "centralizado" e o modelo "competitivo" anteriores; O novo modelo do setor elétrico pós-2003 (características e como está sendo implementado). Leis e Portarias, Princípios do modelo. Os novos agentes e seus papéis, Consumidores Livres e Cativos. Energia Nova e Energia Velha. Os leilões em curso e o ambiente regulado e ambiente livre. Oportunidades e riscos para consumidores, da concessionária e dos investidores. PROINFA - Programa de incentivo a fontes alternativas de energia. Geração distribuída. Sinalizações do planejamento estratégico da Petrobrás e relações com o setor elétrico. Vale a pena ser auto-produtor com as novas regras? A energia vai ficar mais cara ou mais barata? Oportunidades para pequenas e médias plantas de Cogeração, Termelétricas, Hidrelétricas, Eólicas, Energia Solar, BioDiesel e Gás Natural.						
Competências e habilidades:	Conhecimentos gerais e correlatos aos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, dos pontos de vista de concepções otimizadas, conceitos de projetos integrados, legislações pertinentes e ferramentas gerenciais aplicativas, visando as suas concepções generalistas, estudos de viabilidades técnicas e econômicas, desenvolvimentos e implementações. Complementarmente, uma ampla visão dos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, dentro do contexto da área de Utilidades, integrantes das Usinas Termo Elétricas (UTE's).						
Bibliografia básica:	Villalva, M. G.; Gazoli, J. R.; Energia Solar Fotovoltaica. Editora Érica. 1a Edição. 2013. Barreto, E.J.F.; Pinto J.T.; Sistemas Híbridos. Editora MEM. 1a Edição. 2008. Kagan, N.; Oliveira, C.C.B.; Robba, E.J. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. Editora Blucher. 2a Edição. 2010.						
Bibliografia complementar:	Zilles, R.; W. N. Macêdo; M. A. B. Galhardo.; Sistemas Fotovoltaico Conectados à Rede Elétrica. Editora Oficina de Textos. 1a Edição. 2012. Belico dos Reis, L.S.; Hinrich, R, Kleinbach, M. H. Energia e Meio Ambiente. Editora Cengage. 4a Edição. 2011. Heier, S. Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems. Editora Wiley. 2a Edição. 2006.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0170	Geração de energias renováveis		
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038			
Ementa:	Estrutura de um sistema da energia elétrica (SEE); Geração de energia elétrica; Sistemas Solares e Eólicos para geração de energia elétrica.			
Departamento:	Engenharia Elétrica			
Objetivos:	Propiciar os conhecimentos gerais e correlatos, aos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de fontes renováveis, dos pontos de vista de concepções otimizadas, conceitos de projetos integrados, legislações pertinentes e ferramentas gerenciais aplicativas, visando as suas concepções generalistas, estudos de viabilidades técnicas e econômicas, desenvolvimentos e implementações. Complementarmente, uma ampla visão dos processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica dessas fontes.			
Conteúdos:	Introdução do setor elétrico brasileiro, seus atores e funcionamento. Características e histórico do Sistema Elétrico Brasileiro; O modelo "centralizado" e o modelo "competitivo" anteriores; O novo modelo do setor elétrico pós-2003 (características e como está sendo implementado). Leis e Portarias, Princípios do modelo. Os novos agentes e seus papéis, Consumidores Livres e Cativos. Energia Nova e Energia Velha. Os leilões em curso e o ambiente regulado e ambiente livre. Oportunidades e riscos para consumidores, da concessionária e dos investidores. PROINFA - Programa de incentivo a fontes alternativas de energia. Geração distribuída (RN 482/2012 e 687/2015). Sinalizações do planejamento estratégico da Petrobrás e relações com o setor elétrico. Vale a pena ser auto-produtor com as novas regras? Oportunidades para pequenas e médias plantas de Geração de Energias Renováveis (Eólica e Solar Fotovoltaica).			
Competências e habilidades:	Conhecer os processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de fontes renováveis. Conhecer os conceitos de projetos integrados, legislações pertinentes e ferramentas gerenciais aplicativas. Conhecer estudos de viabilidades técnicas e econômicas, desenvolvimentos e implementações.			
Bibliografia básica:	Villalva, M. G.; Gazoli, J. R.; Energia Solar Fotovoltaica. Editora Érica. 1a Edição. 2013. Barreto, E.J.F.; Pinto J.T.; Sistemas Híbridos. Editora MEM. 1a Edição. 2008. Kagan, N.; Oliveira, C.C.B.; Robba, E.J. Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. Editora Blucher. 2a Edição. 2010.			
Bibliografia complementar:	Zilles, R.; W. N. Macêdo; M. A. B. Galhardo.; Sistemas Fotovoltaico Conectados à Rede Elétrica. Editora Oficina de Textos. 1a Edição. 2012.			



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0067	Gerenciamento de energia
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038	
Ementa:	Economia da energia. Tarifas e preços. Estrutura do mercado dos sistemas elétricos. Regulamentação do setor elétrico. Diagnóstico energético. Gerenciamento energético. Cogeração. Eficiência energética. Qualidade de energia elétrica.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	A disciplina deverá possibilitar ao estudante: Conhecimentos essenciais sobre fontes de energia e os princípios básicos de produção a partir de fontes primárias, renováveis e não renováveis. Conhecimentos essenciais sobre a estrutura do setor elétrico brasileiro e as formas de gestão e planejamento. Conhecimento sobre eficiência energética e qualidade de energia. Entender os princípios que norteiam o uso racional de energia e as ferramentas de gerenciamento que permitam uma análise técnica e econômica relativa aos custos e tarifas que afetam o planejamento energético brasileiro.	
Conteúdos:	Conceituação de energia, estrutura do mercado e regulamentação do setor elétrico. O Planejamento Energético Brasileiro: incertezas, cenários, políticas. Barreiras para eficiência energética, fontes renováveis e outras opções energéticas não convencionais. Mecanismos de política pública e estratégias regulatórias: eficiência energética e tecnologias limpas. Oportunidades de investimentos em eficiência energética e reformas setoriais. Tecnologias: uso final e oferta, fontes renováveis, tecnologias eficientes. Análise de "uso final" de energia. As dificuldades com informações quantitativas. Análise para os principais setores. Análise de programas de gerenciamento pelo lado da demanda (GLD): custo benefício segundo os vários agentes, estratégias de implementação, cenários. Avaliação de programas de GLD e eficiência energética: avaliação de impacto, processo e de mercado. Qualidade de energia elétrica. Auditoria energética; sistemas de iluminação; uso racional de energia; cogeração; discussão de casos reais; tarifação de energia elétrica; diagnóstico energético.	
Competências e habilidades:	O aluno deverá estar capacitado para analisar os aspectos técnicos e econômicos que afetam a qualidade e a eficiência energética dos sistemas elétricos e atuar na gestão energética do setor empresarial público ou privado.	
Bibliografia básica:	BALESTIERI, J. A. P., Cogeração – geração combinada de eletricidade e calor, Editora da UFSC, Florianópolis, SC, 2002. CARVALHO, C. G. Legislação Ambiental Brasileira. V.3, 2a ed., 2003, Editora Millennium, 2386p. ELETROBRÁS/PROCEL, Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. Editora da ENIFEI, Itajubá, 2001.	
Bibliografia complementar:	FROTA, A. B. E SCHIFFER, S. R., Manual de Conforto Térmico, Ed. Nobel, SP, 1988. GOLDEMBERG, J. e LUCON, O. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. 3ª ed. Ver. Amp. - Editora da USP, 2008, 400p. HORLOCK, J.H., Cogeneration-Combined Heat and Power, Krieger Publishing Company; 1997.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	EPROD0036	Gestão de projetos					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	-						
Ementa:	Elaboração, planejamento, execução e controle de projetos. Gestão de escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, informações do projeto, riscos. Análise de viabilidade de projetos. Fundamentos de planejamento: planos, programas e projetos. Estruturas organizacionais e nível de planejamento. Técnicas de acompanhamento de projeto.						
Departamento:	Engenharia de Produção						
Objetivos:	OBJETIVO GERAL: A disciplina tem como objetivo capacitar o aluno sobre os conceitos e fundamentos de gerenciamento de projeto, envolvendo aspectos teóricos e práticos. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Apresentar conceitos básicos e definições de gestão de projetos; Fazer uma abordagem histórica da gestão de projetos; Proporcionar uma visão sistêmica sobre os processos de gerenciamento de projetos nas organizações, abordando desde a iniciação até o encerramento; Desenvolver habilidades práticas nas áreas de conhecimento de gerenciamento do projeto.						
Conteúdos:	Unidade I. 1. Introdução, conceitos básicos e definições. 1.1. Projeto. 1.2. Projeto de desenvolvimento. 1.3. Planejamento de projeto e gerenciamento. 2. Sistemas de gerenciamento. 2.1. Elementos de um sistema de gerenciamento. 2.2. Estruturas organizacionais. 2.3. Funções do gerenciamento de projeto. 2.4. Abordagens para gerenciamento de Projeto: PMBOK e outros. 3. Ciclo de vida, organização e maturidade de projetos. . Unidade II. 4. Processos de gerenciamento de projetos em um projeto. 4.1. Iniciação. 4.2. Planejamento. 4.3. Execução. 4.4. Monitoramento. 4.5. Controle. 4.6. Encerramento. . Unidade III. 5. Áreas de conhecimento de gerenciamento de projeto. 5.1. Gestão de escopo do projeto. 5.2. Gestão de tempo do projeto. 5.3. Gestão de custos do projeto. 5.4. Gestão de recursos humanos do projeto. 5.5. Gestão da qualidade do projeto. 5.6. Gestão de riscos de projetos. 5.7. Gestão de aquisição em projetos. 5.8. Gestão da integração						
Competências e habilidades:	-						
Bibliografia básica:	KERZNER, Harold. Gestão de projetos: as melhores práticas. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. PMBOK - Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos - Guia PMBOK. 4º Ed. São Paulo: Project Management, 2009. VALLE, André Bittencourt do; SOARES, Carlos Alberto Pereira; FINOCCHIO JR., José; SILVA, Lincoln de Souza Firmino da. Fundamentos de gerenciamento de projetos. 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.						
Bibliografia complementar:	VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 7ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco. Projetos: planejamento, elaboração análise. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. VARGAS, Ricardo Viana. Manual prático do plano de projeto. 4 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0171	Gestão empreendedora para engenharia eletrônica e elétrica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	15	C.H. Prática:	45
Pré-requisito:	ELET0111, ECONO0083						
Ementa:	Mercado. Empreendedor e empreendedorismo. O Engenheiro empreendedor. Gestão. Características empreendedoras. Oportunidades de negócios. Negócios em engenharia elétrica e eletrônica. Produto. Design Thinking. Estudo de viabilidade. Modelo de negócios. CANVAS. Plano de negócios.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Desenvolver como conceitos teóricos e práticos a capacidade empreendedora nos Engenheiros Eletricistas, com ênfase no perfil do empreendedor e capacidade de gestão, apresentando técnicas de identificação e análise de oportunidades, gestão de negócios em engenharia, assim como a confecção e análise do modelo e plano de negócios.						
Conteúdos:	Unidade 1: Introdução. Mercado. Empreendedor e empreendedorismo. O Engenheiro empreendedor. Gestão. Características de um empreendedor. Unidade 2: Ideias e Oportunidades. Comunicação. Inovação, cooperação, sustentabilidade e tendências. Análise de ambientes interno e externo. Design Thinking. Unidade 3: Negócios em engenharia elétrica e eletrônica. Produto. Estudo de viabilidade. Modelo de negócios. CANVAS. Plano de negócios.						
Competências e habilidades:	Criação, análise e implementação de oportunidades de negócios, tendo por base o modelo e plano de negócios, focando nas habilidades do engenheiro eletricista.						
Bibliografia básica:	DORNELAS, José C. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001. SEBRAE. Como elaborar plano de negócios. Brasília: 2013. SEBRAE. Manuais da Disciplina Empreendedorismo. Módulos 1, 2, 3 e 4. Brasília: 2016.						
Bibliografia complementar:	PERSE, Bel. A menina do vale: como o empreendedorismo pode mudar sua vida. São Paulo: Casa da Palavra, 2012.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	EQUI0109	Higiene e segurança do trabalho
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	1500 horas	
Ementa:	Introdução à Higiene e Segurança do Trabalho. Aspectos humanos, sociais e econômicos da Engenharia de Segurança do Trabalho. Legislação (Normas Resolutivas). Programas de controle relativos ao homem e ao ambiente. Ergonomia. Ambiente de Trabalho e a saúde ocupacional. Acidentes e doenças profissionais. Estatísticas e custos dos acidentes. Avaliação e controle de riscos em ambientes de trabalho e agentes causadores. Proteção coletiva e individual para os trabalhadores. Toxicologia industrial. Arranjo físico, sinalização, cor e organização nos locais de trabalho. Máquinas, equipamentos, transportadores e ferramentas manuais. Segurança na construção civil. Primeiros socorros. Proteção e combate a incêndios. Projetos. Seminários.	
Departamento:	Engenharia Química	
Objetivos:	GERAL: Orientar os alunos para que no exercício da vida profissional, possam, utilizando-se dos ensinamentos desta disciplina, contribuir para a diminuição dos acidentes de trabalho no país, melhoria da qualidade de vida do trabalhador, agindo com responsabilidade social e colaborando para um melhor desempenho no resultado das empresas. ESPECÍFICOS: Capacitar o aluno para determinar os parâmetros que levam a comparar com os valores estabelecidos nas normas elaborando relatórios, determinando ações e controlando processos.	
Conteúdos:	1-Introdução a Higiene e Segurança do Trabalho; Evolução histórica da Higiene e Segurança do Trabalho; Aspectos humanos, sociais e econômicos da Segurança do Trabalho; Acidentes, definição de acidente do trabalho, causas e conseqüências; Estatísticas de acidentes; Custos do acidente, custo direto e custo indireto. 2-Legislação e Programas de Segurança; Atribuições do Engenheiro de Segurança e do Médico do Trabalho; PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional; PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção; Insalubridade e Periculosidade. 3-Agentes de risco no ambiente de trabalho, Riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes; Levantamento de riscos nos locais de trabalho; Controle dos agentes ambientais, aerodispersóides, ventilação e exaustão; A manutenção e a educação como instrumentos de segurança do trabalho; Controles relativos ao homem, Equipamentos de proteção individual; 4-Doenças do Trabalho Epidemiologia das doenças profissionais; Doenças devido a pressão, temperatura, umidade, vibrações, ruído, radiações ionizantes, gases e vapores aerodispersóides, etc.; Limites de tolerância; Toxicologia industrial, conforto térmico, ruído e radiações ionizantes; Ergonomia, sistema homem-máquina; 5-Inspeção e Segurança; Conceituação; Análise de riscos; Normas planejamento das inspeções; Transporte de cargas perigosas; Relatórios de inspeção. 6-Ecologia e meio ambiente; Conceitos de ecologia e de ecossistemas; Poluição, principais poluentes do ar, solo e água; Resíduos industriais sólidos e líquidos; Noções de legislação ambiental. 7-Proteção e Combate a Incêndios; Prevenção, controle e extinção de incêndios, classes de incêndio, agentes extintores; Tipos de extintores. Instalação, distribuição, manutenção e uso correto de extintores; Hidrantes, Sprinklers e normas de distribuição e instalação dos mesmos; Brigadas de incêndio e treinamento para situações de emergências; Projeto para instalação de extintores de incêndio, legislação. 8-O ambiente de trabalho; Arranjo físico e a segurança do trabalho; Sinalização e cor. Iluminação natural e artificial no ambiente de trabalho; Máquinas e equipamentos, dispositivos de proteção, proteção dos mecanismos de Transmissão; Equipamentos transportadores e de guindar; Ferramentas manuais e ferramentas motorizadas, cuidados de uso manutenção e guarda. 9-Segurança na construção civil; Condições de higiene e segurança nos canteiros de obras; Demolição, escavação, instalações elétricas, instalações de gás; Movimentação de materiais e trabalhadores no canteiro de obras; Andaimés; tipos, manutenção e uso; Escadas: tipos, manutenção e uso. 10-Primeiros Socorros; Socorros de urgência, procedimentos, materiais empregados, caixa de primeiros socorros; Corpos estranhos nos olhos, garganta, ouvidos e nariz; Queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau; Fraturas expostas e fechadas, luxações, entorses; Parada cardio-respiratória, estado de choque; Transporte de acidentados.	
Competências e habilidades:	Proporcionar ao aluno a compreensão e aplicação dos conceitos associados a higiene e segurança do trabalho, Legislação e Programas de Segurança, agentes de risco, doenças do trabalho, inspeção e segurança, ecologia e meio ambiente e primeiros socorros.	
Bibliografia básica:	Introdução Engenharia de Segurança do Trabalho - Fundacentro Manual de Higiene e Segurança do Trabalho - Emílio Saunis Normas Regulamentadoras - Ministério do Trabalho e Emprego	
Bibliografia complementar:	Técnicas de Segurança do Trabalho - Engenheiro Leonídio Ribeiro Filho Curso para Engenharia de Segurança do Trabalho - Fundacentro Compreender o Trabalho para Transformá-lo - F. Guérin, A. Laville - Editora Edgard Blucher Ltda.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	LETR0429	Inglês instrumental				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	-					
Ementa:	Estratégias de leitura de textos autênticos escritos em língua inglesa, visando os níveis de compreensão geral. De pontos principais e detalhados. Estudo das estruturas gramaticais básicas implicadas no processo de compreensão dos textos.					
Departamento:	Letras Estrangeiras					
Objetivos:	Desenvolver estratégias para compreensão global de textos autênticos escritos em língua Inglesa. Reconhecimento de gêneros textuais e de elementos não-verbais. Trabalhar o reconhecimento de estruturas fundamentais da língua Inglesa, implicadas no processo de compreensão dos textos. Apresentar estratégias para compreensão de vocabulário e para extração de informações específicas do texto.					
Conteúdos:	UNIDADE I Conceitos de leitura, objetivos e tipos de leitura, níveis de compreensão. Reconhecimento de gêneros textuais. Cognatos. Conhecimento prévio. Estratégias de leitura: Skimming/ Scanning. Informação não-verbal. Inferência contextual. Palavras-chaves. UNIDADE II Grupos nominais Referencia pronominal Afixos / sufixos (-ing / -ed) Grau de adjetivos e advérbios. Formas verbais (I, II, III) Marcadores discursivos Apostos Uso do dicionário					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	AMORIM, Jose Olavo de. Longman Gramatica Escolar da Lingua Inglesa: com exercicios e respostas. Sao Paulo: Longman, 2004. GUANDALINI, Otavio Eiter. Tecnicas de leitura em Ingles: ESP - English for especific purposes: estagio 1. Sao Paulo: Texto novo, 2002. MUNHOZ, Rosangela. Ingles instrumental: estrategias de leitura: Modulos I e II. Sao Paulo: Texto Novo, 2000. MURPHY, Raymond. Essential grammar in use. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.					
Bibliografia complementar:	SOUZA, Adriana Grade F. et al. Leitura em lingua Inglesa: uma abordagem instrumental. Sao Paulo: Disal, 2005.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0059	Instalações elétricas			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 45	C.H. Prática: 15
Pré-requisito:	ELET0038				
Ementa:	Introdução às instalações e normas técnicas. Luminotécnica. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Partida, proteção e controle de motores. Dimensionamento de quadros de proteção. Projeto de instalações elétricas industriais. Tarifação de energia elétrica.				
Departamento:	Engenharia Elétrica				
Objetivos:	GERAL: instruir o aluno através de conceitos teóricos, práticos e projetos de instalações elétricas. Montagem de circuitos no laboratório de instalações elétricas. ESPECÍFICOS: ensinar a teoria de instalações elétricas, conhecendo as normas específicas, os componentes e critérios necessários para elaboração correta de projetos elétricos prediais de baixa tensão. Projeto de iluminação. Segurança em serviços de instalações elétricas (NR-10), Montagem de comandos elétricos, Elaboração de projetos elétricos industriais incluindo a baixa tensão e subestação de alta tensão.				
Conteúdos:	I Unidade: Normas técnicas, Elementos de projeto: dados, concepção, roteiro de elaboração, simbologia. Dispositivos de seccionamento e proteção. Condutores elétricos. Projeto de instalação predial segundo a NBR 5410/2004. II Unidade: Luminotécnica, sistemas de aterramento, Comandos elétricos: especificação e partida de motores elétricos. Compensação reativa com capacitores, proteção e coordenação de circuitos, SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas. III – Unidade: Projeto elétrico industrial, instalação de força motriz (CCM – centro de controle de motores), Projeto elétrico industrial, projeto de circuito de comandos elétricos em laboratório. Tarifas de energia elétrica.				
Competências e habilidades:	Analisar e elaborar projetos elétricos prediais e industriais de alta e baixa tensão.				
Bibliografia básica:	COTRIM, Ademaro A.M.B.; Instalações Elétricas. 5ª. Edição. Editora Pearson Brasil, 2009. MAMEDE FILHO, João; Instalações Elétricas Industriais. 3ª. Edição. Editora LTC, 2005, Reimpressão 2010. CREDER, Hélio; Instalações Elétricas. 15ª. Edição. Editora LTC, 2007.				
Bibliografia complementar:	NISKIER, Júlio; Manual de Instalações Elétricas. Editora LTC, 2005. Resolução N° 414/2010 – ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0173	Instrumentação biomédica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0168						
Ementa:	Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Sistemas e sinais biológicos. Segurança. Sinais e ruído. Filtros analógicos e digitais. Amplificadores. Técnicas de compensação. Redução de Interferências. Transdutores, sensores e condicionadores sinais para instrumentação biomédica.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, os principais aspectos relacionados à instrumentação na área de biomédica. Apresentar conceitos básicos da área de engenharia biomédica e sobre sistemas e sinais biológicos. Introduzir aspectos relacionados à segurança e ética no desenvolvimento e avaliação de sistemas para aplicação em biomédica, bem como as principais ferramentas utilizadas para interpretar, projetar, implementar e avaliar sistemas de instrumentação para a área biomédica.						
Conteúdos:	Conceitos gerais de Engenharia Biomédica: aspectos básicos sobre eng. biomédica, principais aplicações e áreas de interesse, ética e aspectos de segurança; Introdução a aspectos biológicos e clínicos: células, tecidos e principais sistemas do corpo (circulatório, respiratório, nervoso, ...); Bioinstrumentação: amplificador de instrumentações e filtros analógicos e digitais (introdução, lógica básica, principais tipos e uso de software para calcular filtro), aquisição de sinais, técnicas de compensação, redução de interferências e desenvolvimento de sistemas de instrumentação biomédica; Sensores biomédicos: medição de biopotencial, medição de pressão, fluxo, força, temperatura e outras medidas relevantes para a área biomédica.						
Competências e habilidades:	Conhecer os principais conceitos e ferramentas utilizadas para interpretar, projetar, implementar e avaliar sistemas de instrumentação para a área biomédica; e conhecer os principais aspectos relacionados aos projetos na área de engenharia biomédica.						
Bibliografia básica:	WEBSTER, John G. (Ed.). Medical instrumentation: application and design. John Wiley & Sons, 2009. ENDERLE, John. Introduction to biomedical engineering. Academic press, 2012.						
Bibliografia complementar:	STREET, Laurence J. Introduction to biomedical engineering technology. CRC Press, 2016. SINGH, Mandeep. Introduction to biomedical instrumentation. PHI Learning Pvt. Ltd., 2014.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0174	Instrumentação e controle Industrial					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	45	C.H. Prática:	15
Pré-requisito:	ELET0135						
Ementa:	Introdução à instrumentação industrial, conceitos fundamentais e principais normas de diagramação. Caracterização de instrumentos de medida, controle e atuação. Elementos sensores, transdutores e transmissores de temperatura, pressão, nível e vazão. Introdução aos aspectos de projeto de controles de temperatura, pressão, nível e vazão. Introdução aos protocolos seriais e as redes industriais de comunicação. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD), sensores e atuadores inteligentes.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Apresentar as diferentes tecnologias de instrumentação existentes na automação de processos industriais contínuos.						
Conteúdos:	Arquitetura do Sistemas de Automação, Instrumentação Industrial, Principais conceitos e Padrões de Notação. Sensores de Temperatura. Laboratório de Sensores de Temperatura: PT100, RTD ou Termopar. Sensores de Pressão. Sensores de Vazão. Sensores de Nível. Laboratório de Sensores de Pressão Diferencial aplicado a medição de Vazão e Nível. Válvulas de Controle. PSV. Especificação de Instrumentos adequados a Áreas Classificadas. Introdução aos Protocolos Seriais de Comunicação na indústria (Modbus). Introdução aos Protocolos de Rede na indústria (Profibus e Foundation Fieldbus). Protocolo Foundation Fieldbus - Blocos Funcionais. Plataforma OPC. Estratégias de Controle Industrial: Controle em Feedback, controle Feedforward, controle em cascata, Override, razão e Split Range. Laboratório de Estratégias de Controle aplicas a Temperatura, Nível e Vazão. Conceito de Sistema Digital de Controle Distribuído SDCDs. Conceituação de Controladores Lógicos Programáveis PLCs. Tipos de algoritmos PID encontrados nos SDCDs e PLCs. Realização de Trabalhos. Visitas Técnicas.						
Competências e habilidades:	Noções da especificação, dimensionamento e configuração de instrumentos de sensoriamento e atuação em sistemas industriais. Entendimento de diagramas de instrumentação industrial. Noções práticas da implementação de sistemas de controle industriais.						
Bibliografia básica:	Perez J. M. Curso Instrumentação Industrial. Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. São Paulo, agosto de 2015. Bustamante Fialho, A. Instrumentação Industrial. Editora Érica. 7 edição, São Paulo, 2013. Balbinot, Brusamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol 1. 2ª. edição. São Paulo: LTC, 2010.						
Bibliografia complementar:	Balbinot, Brusamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol 2. 2ª. edição. São Paulo: LTC, 2010. Campos, M. C. M. M., Teixeira, H. C. G., Controles Típicos de Equipamento e Processos Industriais, Editora Edgard Blucher, 1ª Edição, 2006. Bega, E. A.; Delmée, G. J.; Cohn, P. E.; Bulgarelli, R.; Koch, R.; Schmidt F., V. Instrumentação Industrial. 2 edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0168	Instrumentação eletrônica I
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 30 C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	ELET0111, ELET0077	
Ementa:	Fundamentos de Metrologia. Sensores e transdutores. Medição de temperatura. Medição de distância e posição. Medição de nível. Medição de vazão e fluxo. Medição de força. Outros medidores industriais. Condicionadores de sinais. Conversores A/D e D/A. Instrumentação embarcada.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, o funcionamento e projeto dos equipamentos eletrônicos, dando destaque à importância de cada fase da aquisição, tratamento e uso de sinais, tais como sensores, circuitos condicionadores de sinal, segurança, conversores A/D e D/A.	
Conteúdos:	Introdução; Transdutores e Sensores; Instrumento e Instrumentação; A Evolução dos Sistemas de Unidades; Características de Instrumentação: Faixa ou Range; Resolução, Sensibilidade, Linearidade, Histerese, Erro ou Exatidão, Repetibilidade ou Precisão, Relação Sinal/Ruído, Estabilidade, Tabela De Calibração; Medição de Temperatura; Amplificadores para Instrumentação; Extensômetros e Medição de Força; Medição de Distância, Nível e Posição, Medição de Vazão e Fluxo; Conversores A/D e D/A: Conversores D/A Com Resistores Ponderados, Conversor D/A Com Escada R-2r, Conversores A/D tipo Rampa, Conversores A/D por Aproximações Sucessivas, Conversor A/D Flash, Conversor A/D Delta-Sigma, Conversores Embarcados. Erros de Quantização; Práticas Laboratoriais.	
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina, o aluno terá conhecimento sobre análise e síntese, teórica e prática, de equipamentos eletrônicos, tendo em vistas a medição e aquisição de sinais.	
Bibliografia básica:	Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Rio de Janeiro, LTC: 2011. Volume 1. Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Rio de Janeiro, LTC: 2011. Volume 2.	
Bibliografia complementar:	Bega, E. A. ET AL. Instrumentação Industrial. Editora Interciência. 2ª Edição: 2006. Microeletrônica. Sedra, A S e Smith, K C. Makron Books. 2000.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0169	Instrumentação eletrônica II					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0168						
Ementa:	Sensores e transdutores. Sensores inteligentes. Instrumentação virtual. Filtros ativos e passivos. Comunicação. Armazenamento. Atuação. Interface homem-máquina.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, o funcionamento e projeto dos equipamentos eletrônicos, dando destaque à importância de cada fase da aquisição, tratamento e uso de sinais, tais como sensores, circuitos condicionadores de sinal, segurança, conversores A/D e D/A.						
Conteúdos:	Introdução; Transdutores e Sensores; Microcontrolador em Instrumentação Eletrônica, Interfaces, Conversores A/D e D/A; Calibração; Propagação de Erros; Sistemas de Medição; Comunicação Serial, Paralela e I2C; Memórias; Apresentação dos Dados; Instrumentação Virtual.						
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina, o aluno terá conhecimento sobre análise e síntese, teórica e prática, de equipamentos eletrônicos, tendo em vistas a aquisição, tratamento, comunicação e uso de sinais, de forma analógica, digital e/ou embarcada.						
Bibliografia básica:	Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Rio de Janeiro, LTC: 2011. Volume 1. Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Rio de Janeiro, LTC: 2011. Volume 2.						
Bibliografia complementar:	Bega, E. A. ET AL. Instrumentação Industrial. Editora Interciência. 2ª Edição: 2006. Microeletrônica. Sedra, A S e Smith, K C. Makron Books. 2000.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0036	Introdução à engenharia elétrica					
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	
Pré-requisito:							
Ementa:	Apresentação do curso de Engenharia Elétrica, de suas instalações e do seu projeto pedagógico. Sistema acadêmico da UFS. Competências, formação, áreas de atuação, ética e órgãos fiscalizadores da Engenharia Elétrica. Visitas técnicas.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno a respeito do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Sergipe e de sua estrutura curricular e organizacional, assim como da estrutura e instalações da Universidade Federal de Sergipe e das atividades e áreas relacionadas a esta profissão.						
Conteúdos:	Apresentação do curso de Engenharia Elétrica na UFS; Apresentação do Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica; Conceitos, história, fundamentos, áreas da Engenharia Elétrica; Empreendedorismo em Engenharia Elétrica no âmbito da realidade local; Órgãos fiscalizadores em Engenharia Elétrica; Apresentação do grupo Meninas do DEL; Visitas técnicas aos laboratórios de Automação, Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Robótica; Experimentos realizados no laboratório de instalações elétricas. Ciclo de palestras: Alta tensão, Telecomunicações, Robótica, Reconhecimento de padrões, Sistemas embarcados, Energias Renováveis.						
Competências e habilidades:	Identificar e descrever as competências e habilidades pertinentes ao cargo de Engenheiro Eletricista.						
Bibliografia básica:	Bazzo, Walter Antonio e Pereira, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia : conceitos, ferramentas e comportamentos. 2ª Edição. Florianópolis, SC : UFSC, 2010.						
Bibliografia complementar:	Sedra, A S e Smith, K. C., Microeletrônica, 5a Edição. Makron Books, Brasil, 2000. Boylestad, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10a Edição. Prentice Hall, 2004.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0043	Introdução à instrumentação					
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	15	C.H. Prática:	15
Pré-requisito:	FISI0264						
Ementa:	Fundamentos de Medidas. Erro em medições. Incerteza. Análise de experimentos a partir de gráficos. Osciloscópio. Fonte de Tensão. Gerador de Funções. Ponte de Wheatstone. Multímetro digital e analógico.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Conferir conhecimentos práticos de circuitos elétricos de corrente contínua e também de corrente alternada.						
Conteúdos:	Resistores e lei de ohm, Medição de parâmetros em circuitos resistivos, Fontes independentes, Multímetro. 1ª Exp: Resistores, Código de Cores, Valor Nominal, Tolerância, Ohmímetro. 2ª Exp: Resistência Interna da Fonte de Tensão. Curva Característica do Resistor. 3ª Exp: Leis de Kirchhoff. Divisor de Tensão e de Corrente. 4ª Exp: Superposição e linearidade. Medição de parâmetros em circuitos resistivos. 5ª Exp: Thévenin-Norton. 6ª Exp: Análise de malhas e análise nodal. 7ª Exp: Ponte de Wheatstone. Gerador de Funções e Osciloscópio. 8ª Exp: Regulagem de tensão, retificadores. 9ª Exp: Estudo de Multiplicadores de Tensão. Grampeadores. Ceifadores. 10ª Exp: Análise de circuito RC. Medidas de Valores RMS. Figuras de Lissajous.						
Competências e habilidades:	Correta utilização dos equipamentos de laboratório: Multímetros, Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, frequencímetros, osciloscópios, fontes de tensão e corrente, geradores de onda. Utilização de Componentes Eletrônicos reais: Resistências, Capacitores, Indutores, Sensores de Temperatura etc. Diferenciar os componentes eletrônicos tanto pelas tecnologias de fabricação bem como suas características particulares de aplicação.						
Bibliografia básica:	Boylestad, Robert. Introdução á análise de circuitos. 10a edição. Pearson. 2004. Edminister, Joseph A.; Nahvi, Mahmood. Circuitos Elétricos. Coleção Schaum. Editora BookMan. 2008.						
Bibliografia complementar:	Gussow, Milton. Eletricidade Básica. 2a edição. BookMan. 2009						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0175	Introdução à microeletrônica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0076, ELET0112						
Ementa:	Histórico e panorama da indústria de semicondutores no Brasil e no mundo. Transistor MOS: estrutura física, regimes de operação, modelos matemáticos e parâmetros de pequenos sinais. Projetos de circuitos integrados (CI) analógicos e digitais. Ferramentas de simulação elétrica (SPICE) e de layout.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Capacitar o aluno a projetar circuitos integrados analógicos e digitais de média e baixa complexidade.						
Conteúdos:	1. Introdução a. Microeletrônica no Brasil e no mundo. b. Conceito de ASIC e exemplos de aplicações; c. Lei de Moore; d. Programa CI-Brasil, Design Houses e CEITEC. 2. Transistor MOS a. Capacitor MOS b. Estrutura Física e operação do transistor MOS; c. Processo de fabricação CMOS; d. Modelos do transistor MOS e extração de parâmetros de pequenos sinais; 3. Concepção de Circuitos Integrados Analógicos a. Células básicas de CI's analógicos: fontes e espelhos de corrente, inversores, seguidores de tensão e amplificadores. b. Dimensionamento de transistores MOS; c. Ferramenta de simulação elétrica (SPICE); d. Simulação de circuitos analógicos: Análise DC, AC e Transiente; e. Projeto de um circuito analógico; 4. Layout a. Regras de projeto; b. Técnicas de layout; c. Ferramentas de layout; 5. Concepção de Circuitos Integrados Digitais a. Circuitos CMOS: Redes pull-down e pull-up; b. Margem de ruído, atraso de propagação, dissipação de potência, produto atraso-potência, fan-in e fan-out; c. Projeto de um circuito digital						
Competências e habilidades:	Projetar circuitos integrados digitais e analógicos utilizando ferramentas computacionais de simulação e de layout.						
Bibliografia básica:	SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Makron books (quarta e quinta edições). KANG, Sung-Mo; LEBLEBICI, Yusuf. CMOS digital integrated circuits: analysis and Design. 3rd ed. Boston, Estados Unidos: McGraw-Hill, 2003. UYEMURA, John P. Chip design for submicron VLSI: CMOS layout and simulation. Austrália: Thomson, 2006.						
Bibliografia complementar:	COMER, David J.; COMER Donald T. Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos. Rio de Janeiro: LTC, 2005. REIS, Ricardo Augusto da Luz (Org.). Concepção de circuitos integrados. 2. ed. Porto Alegre, RS: Sagra, Instituto de Informática da UFRGS, 2002.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0187	Introdução à Qualidade da energia elétrica				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038					
Ementa:	Introdução à Qualidade da energia elétrica; Tipos e fontes de distorções; Metodologias de medição; Indicadores; Normas e regulamentações nacionais e internacionais.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Fornecer ao aluno conhecimentos técnicos básicos sobre a Qualidade da energia elétrica, de forma que possa caracterizar e avaliar os principais distúrbios do sistema elétrico.					
Conteúdos:	Introdução e contextualização; Qualidade do produto e do serviço; Tipos e fontes (lineares e não lineares) de distorção; Normas: PRODIST, Procedimentos de Rede, normas internacionais (IEC, IEEE); Tensão em regime permanente, faixas de classificação; Interrupções, indicadores de continuidade; Fator de potência; Variação de frequência; Harmônicos (série trigonométrica de Fourier, ordem, frequência, etc.), índices de distorção, causas e efeitos, mitigação e filtros; Desequilíbrio de tensão; Variação de tensão de curta duração, classificação; Flutuação de tensão, Flickermeter; Indicadores, metodologias de medição, valores de referência e de limite; Inter-harmônicos e outros distúrbios; Exercícios de fixação e trabalhos.					
Competências e habilidades:	Caracterizar, medir e avaliar os principais distúrbios no sistema elétrico. Utilizar e interpretar normas e regulamentações de Qualidade da energia elétrica. Elaborar soluções básicas para mitigar as perturbações.					
Bibliografia básica:	Kagan, N. et al. Estimação de indicadores de qualidade de energia. Edgard Blucher, 2009. Dugan, R. C. et al. Electrical Power Systems Quality, 2nd ed. McGraw-Hill, 2002. Leão, R. P. S. et al. Harmônicos em sistemas elétricos. Elsevier, 2014.					
Bibliografia complementar:	Lopez, R. A. Qualidade na Energia Elétrica: efeitos dos distúrbios, diagnósticos e soluções. Artliber, 2013. Bollen, M. H. J.; Gu, I. Y. H. Signal Processing of Power Quality. John Wiley & Sons, 2006.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0188	Introdução à robótica móvel			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 30	C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	MAT0152, COMP0334, MAT0150				
Ementa:	Introdução à robótica. Robôs manipuladores versus robôs móveis. Mecanismos de locomoção. Sensoriamento. Tipos de arquiteturas de navegação. Cinemática de robôs móveis a rodas. Eletrônica de um robô móvel. Aspectos construtivos de robôs móveis a rodas.				
Departamento:	Engenharia Elétrica				
Objetivos:	Instruir o aluno, através de análises teóricas, simulações e experimentos práticos, a respeito de sistemas robóticos com capacidade de locomoção, dando ênfase tanto na parte teórica quanto na prática.				
Conteúdos:	Introdução à robótica: conceitos e aplicações. Robôs manipuladores versus robôs móveis. Mecanismos de locomoção: robôs terrestres, aéreos e aquáticos. Sensoriamento. Tipos de arquiteturas de navegação: sistemas reativos, deliberativos e híbridos. Cinemática de robôs móveis a rodas: equações de restrição e contribuição. Eletrônica de um robô móvel: acionamento, programação e comunicação. Aspectos construtivos de robôs móveis a rodas.				
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina o aluno aprovado será capaz compreender o funcionamento e identificar as limitações de um robô móvel, suas características dinâmicas e cinemáticas, sensoriamento e atuação, além de ser capaz de aplicar técnicas de navegação e controle de movimentação em sistemas robóticos.				
Bibliografia básica:	Introduction to autonomous mobile robots / 2nd ed. / MIT Press / 2011 / Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza. Introdução à Robótica / Editora Unesp/Blucher / 2014 / Maja J. Mataric.				
Bibliografia complementar:	Behavior-Based Robotics / MIT Press / 1998 / Ronald C. Arkin.				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0191	Introdução aos sistemas não lineares					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0109						
Ementa:	Introdução aos sistemas não lineares. Modelos e fenômenos não lineares. Propriedades fundamentais dos sistemas não lineares. Equações diferenciais, plano de fase e teoria qualitativa. Tipos de estabilidade. Introdução à teoria de estabilidade de Lyapunov. Estabilidade segundo Lyapunov.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e por simulação, sobre os fenômenos não lineares, modelo baseado em variáveis de estado, analise a partir das propriedades fundamentais das equações diferenciais não lineares e estabilidade de sistemas não lineares.						
Conteúdos:	Introdução aos sistemas não lineares; Fenômenos essencialmente não lineares; Modelos baseados com equação de estado; Equações diferenciais não lineares; Plano de fase, retrato de fase de diagrama vetorial; Pontos de equilíbrio; Comportamento qualitativo nas proximidades dos pontos de equilíbrio; Bifurcação; Propriedades fundamentais das equações diferenciais não lineares; Princípio da Comparação; Tipos de estabilidade; Estabilidade de Lyapunov; Princípio da Invariância. Simulação de sistemas não lineares						
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina, o aluno terá conhecimento sobre modelagem baseada em equação diferencial e análise de sistemas não lineares, teoremas e princípios básicos e análise de estabilidade desses sistemas.						
Bibliografia básica:	Hassan K. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2002. Third Edition.						
Bibliografia complementar:	Jean-Jacques E.. Slotine, Weiping Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0264	Laboratório de física 1			
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	MAT0151				
Ementa:	Tratamento de dados, avaliação de incertezas e elaboração de relatórios. Experimentos ilustrativos sobre mecânica, termodinâmica e ondas.				
Departamento:	Física				
Objetivos:	O principal objetivo desta disciplina é introduzir o estudante às atividades experimentais, desenvolvendo habilidades de obtenção, tratamento e apresentação de dados, discussão de resultados e elaboração de relatórios. Além disso, a disciplina possibilitará a ilustração dos assuntos abordados no curso teórico e ensinará os rudimentos da técnica de observação dos fenômenos físicos.				
Conteúdos:	1. Medição: realização de medidas; análise e tratamento de dados; apresentação de resultados. 2. Teoria de erros: Algarismos significativos, avaliação de incertezas, propagação de incertezas. 3. Apresentação de resultados: elaboração de tabelas, gráficos e relatórios. 4. Experimento ilustrativo de mecânica: realização de atividade laboratorial sobre o conteúdo de mecânica; aquisição e tratamento de dados, discussão e apresentação dos resultados. 5. Experimento ilustrativo de termodinâmica: realização de atividade laboratorial sobre o conteúdo de termodinâmica; aquisição e tratamento de dados, discussão e apresentação dos resultados. 6. Experimento ilustrativo de ondas: realização de atividade laboratorial sobre o conteúdo de ondas; aquisição e tratamento de dados, discussão e apresentação dos resultados.				
Competências e habilidades:	O aluno, ao final da disciplina, será capaz de realizar atividades experimentais para observação de fenômenos físicos. Além disso, ele deverá ser capaz de fazer anotações de forma clara e objetiva sobre o experimento, tratar os dados experimentais usando cálculos estatísticos, apresentá-los por meio de tabelas e gráficos, discutir os resultados obtidos e relatar o seu trabalho na forma de relatório.				
Bibliografia básica:	Apostila de Laboratório de Física 1. (www.dfi.ufs.br). SEARS, F., YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., ZEMANSKY, M. W., Física 1 – Mecânica. 12a. ed. São Paulo: Ed. Addison Wesley, 2008. NUSSENSZVEIG, H. M.; Curso de Física Básica, volume 1: Mecânica. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002.				
Bibliografia complementar:	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.. Fundamentos da Física 1: Mecânica. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física II, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. ISBN 9788588639300 HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. 5 a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. V2.				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	FISI0265	Laboratório de física 2			
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	FISI0264, FISI0261				
Ementa:	Experimentos ilustrativos sobre eletromagnetismo, ótica e Física moderna.				
Departamento:	Física				
Objetivos:	Ilustrar os assuntos abordados nos cursos teóricos de Física 3 e Física 4, bem como consolidar o conhecimento do discente em técnicas de observação dos fenômenos físicos e apresentação dos resultados obtidos na forma do tradicional relatório. Colocar o estudante em contato com os sistemas básicos de medidas elétricas, magnéticas e ópticas, capacitando-o para: utilizar de forma independente os equipamentos de medidas apresentados, interpretar de forma crítica os resultados obtidos e relacionar estes com os modelos físicos correspondentes, fazendo uso de métodos de análise gráficos e estatísticos quando necessário. Pretende-se, ainda, despertar a curiosidade, criatividade e iniciativa do aluno, no sentido de sugerir alterações e/ou alternativas dos métodos empregados.				
Conteúdos:	Serão realizados experimentos sobre os seguintes temas: a. Instrumentos de medidas elétricas. b. Corrente elétrica. c. Campo magnético. d. Óptica geométrica. e. Fenômenos ondulatórios da luz.				
Competências e habilidades:	O aluno será capaz de realizar cálculos estatísticos de dados experimentais; realizar medidas de corrente e diferença de potencial em circuitos elétricos simples; realizar medidas de força magnética e indução magnética em sólidos; verificar as leis de Snell e estar apto a utilizar componentes ópticos diversos, tais como lentes, espelhos, polarizadores, etc; Identificar a diferença entre os efeitos de interferência e difração em um feixe de luz que interage com um obstáculo; generalizar as leis de difração para o caso de múltiplas fendas; utilizar redes de difração para decompor o espectro de luz emitido por um gás; e apresentar os dados experimentais em gráficos computacionais.				
Bibliografia básica:	Apostila de Laboratório de Física 2. DFI-UFS . SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física III, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008. SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., Física IV, 12a .ed., Ed. Addison Wesley, 2008.				
Bibliografia complementar:	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. Vol. 3, 9a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Fundamentos de Física. Vol. 4, 9a ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. ALONSO, M. e FINN, E.J. - Física - Um curso Universitário, Vol. 2, 1.ed., Edgard Blücher Ltda., 1972.				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0192	Legislação e ética profissional para Engenharia Eletrônica e Elétrica					
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	1800 horas						
Ementa:	A Engenharia Eletrônica e Elétrica no Sistema CONFEA/CREA e nas entidades de classe. Engenharia Eletrônica e Elétrica e as legislações profissional e sobre temas transversais (direitos humanos e relações étnico-raciais). Ética e princípios éticos e legais na Engenharia Eletrônica e Elétrica. Ética na engenharia. Ética e temas transversais (direitos humanos e relações étnico-raciais).						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Compreender a estrutura, funcionamento e atribuições do sistema CONFEA/CREA e entidades de classe. Estudar a legislação profissional e as legislações sobre os temas transversais na área de Engenharia Eletrônica e Elétrica. Discutir a ética na vivência em sociedade, com ênfase sobre a Engenharia Eletrônica e Elétrica.						
Conteúdos:	Apresentação da disciplina; Engenharia Eletrônica e Elétrica e o Sistema profissional: escolas, associações, sindicatos e conselhos; Lei 5.194/66 que regula o exercício profissional do engenheiro Eletrônico e Eletricista; Sistema CONFEA/CREA e entidades de classe; ART; Salário Mínimo profissional; Atribuições da profissão; Engenharia Eletrônica e Elétrica e temas transversais: legislações sobre direitos humanos e relações étnico-raciais e de gênero. Ética: Análise preliminar de caso; Ética na engenharia; Responsabilidade profissional; Dilemas éticos e escolhas morais; Código de ética; Utilitarismos; Ética dos direitos; Ética dos deveres; Ética das virtudes; Ética da auto-realização; Confidencialidade e conflitos de interesse; Trabalho em equipe; Direitos do engenheiro; Denúncias no trabalho; Honestidade; Temas transversais: ética na Engenharia Eletrônica e Elétrica e direitos humanos e em relações étnico-raciais e de gênero; Ética das novas tecnologias.						
Competências e habilidades:	O discente compreenderá a estrutura, funcionamento e atribuições do sistema CONFEA/CREA e demais entidades de classe, com ênfase às áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica; Conhecerá as legislações profissionais e pertinentes vigentes, incluindo os temas transversais; Será capaz de discutir a ética na vivência em sociedade, incluindo os temas transversais, com ênfase sobre a ética no exercício da profissão do engenheiro Eletrônico e Eletricista.						
Bibliografia básica:	MARTIN, M. W.; SCHINZINGER, R. Introduction to Engineering Ethics. 2 ed.[S.l]: McGrawHill,2010. HARRIS, C. E., PRITCHARD, M. S., RABINS, M. J. Engineering ethics: concepts e cases. 4 ed.[S.l.]: Wadsworth Cengage Learning, 2009. MACEDO, E. F. Manual do Profissional. [S.l.]: Sistema CONFEA/CREAs, 1999.						
Bibliografia complementar:	CONFEA. Sítio do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: < http://www.confea.org.br/ >. Acesso em: 11 de abril de 2014. MARTIN, M. W., SCHINZINGER, R. Ethics in engineering. 4 ed. [S.l.]: McGrawHill, 2005. PACHECO, F. S. Responsabilidade no exercício profissional. [S.l.]: Mútua Caixa de Assistência do Profissional do CREA, [S.a.].						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	LETRL0034	Língua brasileira de sinais – LIBRAS		
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 45 C.H. Prática: 15
Pré-requisito:				
Ementa:	Políticas de educação para surdos. Conhecimentos introdutórios sobre a LIBRAS. Aspectos diferenciais entre a LIBRAS e a língua oral.			
Departamento:	Letras Estrangeiras			
Objetivos:	OBJETIVO GERAL: Divulgar a Língua Brasileira de Sinais, como língua de instrução, interação e desenvolvimento do processo cognitivo das pessoas surdas. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Discutir políticas de educação de surdos. Conhecer a estrutura da LIBRAS. Fazer um estudo comparativo entre LIBRAS e Língua Portuguesa. Desenvolver atividades numa proposta de Educação Bilíngue. Aplicar o vocabulário da LIBRAS em diversos contextos. Elaborar um projeto de extensão para divulgar a LIBRAS.			
Conteúdos:	Legislação vigente. História da LIBRAS. Gramática da LIBRAS. Noções básicas da LIBRAS I e II. LIBRAS e Português: diferenças e semelhanças.			
Competências e habilidades:	-			
Bibliografia básica:	Castro, Alberto Rainha e Carvalho, Isa Silva. Comunicação por Língua Brasileira de Sinais. Brasília. SENAC/DF 2005. Bernadino, Edileia Lucia. Absurdo ou Logica? Profetizando Vida/BH. 2000. Gotti, Marlene de Oliveira. Português para Deficiente Auditivo. Universidade de Brasília/DF. 1998. Bredondo, Maria Cristina da Fonseca e Josefina Martins Carvalho. O surdo adulto: do passado ao futuro.			
Bibliografia complementar:	Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância. 2000. Giuseppe Rinaldi. Serie Atualidades Pedagógicas. Brasília: MEC/SEESP n. 4. 1997. Quadros, Rionice Muller de, Língua de Sinais Brasileira. ARTMED/RS. 2006			



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0058	Máquinas elétricas				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0134					
Ementa:	Aspectos construtivos e representação a dois eixos. Máquinas síncronas: estudo em regime permanente das estruturas a rotores liso e saliente, características funcionais e ensaios. Máquinas assíncronas: escorregamento, modos de funcionamento, rotores típicos e aplicações. Máquinas de corrente contínua: comutação, características operacionais e aplicações típicas.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Instruir o aluno sobre o funcionamento de máquinas elétricas rotativas, seus aspectos construtivos, características funcionais e modelagem, tornando-o capaz de analisar, projetar e selecionar a máquina a ser utilizada para uma dada aplicação.					
Conteúdos:	Conversão eletromecânica de energia: indução magnética e força eletromagnética. Geradores elementares. Tensão, corrente e potência nominal da máquina. Aspectos construtivos de máquinas elétricas. Máquinas CC: gerador, motor, torque, reação de armadura e comutação. Máquina Síncrona: operação como gerador, operação como motor, relações de torque. Máquina Assíncrona (Indução): construção, vantagens, características, escorregamento, métodos de partida. Modelo a 2 eixos da máquina assíncrona.					
Competências e habilidades:	Conhecimento sobre o funcionamento de máquinas elétricas rotativas, seus aspectos construtivos, características funcionais e modelagem, tornando-o capaz de analisar, projetar e selecionar a máquina a ser utilizada para uma dada aplicação.					
Bibliografia básica:	Sen, P. C. Princípios de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência – 2a edição. Editora John Wiley & Sons. 1996. Barbi, Ivo. Teoria Fundamental do Motor de Indução. Editora da UFSC. 1985. Kosow, Irving L.. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo. 2005.					
Bibliografia complementar:	Del Toro, Vincent. Fundamentos de Máquinas Elétricas. LTC. 1999. Martignoni, Alfonso. Construção Eletromecânica. Editora Globo. 2008.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0044	Materiais elétricos					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0039						
Ementa:	Introdução aos estados de cristais. Modelos de condutividade elétrica. Propriedades gerais dos materiais elétricos: elétrica, óptica, magnética. Materiais condutores, isolantes, dielétricos, ópticos, magnéticos, semicondutores e supercondutores. Origem, obtenção e aplicação das ligas. Rigidez dielétrica, distribuição de tensões. Materiais elétricos utilizados em sensores e transdutores. Materiais elétricos em sistemas de iluminação. Materiais elétricos em distribuição de energia elétrica de baixa tensão e alta tensão. Materiais elétricos em sistemas de controle e proteção de motores, geradores e transformadores. Funções estruturais e mecânicas dos materiais elétricos.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Conhecer as propriedades físicas dos materiais (dielétricos, materiais magnéticos, materiais condutores e semicondutores) utilizados na engenharia elétrica.						
Conteúdos:	Introdução; Modelos; Revisão de Conceitos Básicos de Eletricidade; Momento de Dipolo Elétrico; Polarização (Visão Macroscópica); Permissividade Relativa Complexa - Perdas em Dielétricos em Campos Alternados. O Átomo do Hidrogênio de Acordo com a Mecânica Quântica; Configuração Eletrônica de Átomos; Ligações Químicas; Níveis de Energia de Elétrons em Moléculas; Níveis de Energia de Elétrons em Cristais; Interpretação Atômica da Permissividade Relativa; Permissividade Relativa de Gases Monoatômicos; Permissividade Relativa de Gases Poliatômicos; Campo Interno de Dielétricos Sólidos e Líquidos; Dependência da Permissividade Relativa com a Freqüência e com a Temperatura; Relaxação Dipolar; Polarização Espontânea; Dielétricos Gasosos; Mecanismo de Townsend; Curva de Paschen; Mecanismo de Canal; Fenômenos em Campos não Uniformes; Dielétricos Líquidos; Dielétricos Sólidos; Aplicações de Materiais Dielétricos. Estrutura de Bandas de Energias em Semicondutores; Semicondutores Tipo n; Semicondutores Tipo p; Efeito Hall e Densidade de Portadores; Aplicações de Materiais Semicondutores. Revisão de Conceitos Básicos do Magnetismo; Momento de Dipolo Magnético; Magnetização (Visão Macroscópica); Permeabilidade Complexa - Perdas em Materiais Magnéticos em Campos Alternados; Interpretação Atômica das Propriedades Magnéticas dos Materiais; Diamagnetismo; Origem de Momentos de Dipolos Magnéticos Permanentes; Paramagnetismo, Ferromagnetismo, Ferrimagnetismo; Variação da Permeabilidade Magnética com a Freqüência e Temperatura; Magnetização Espontânea; Aplicações de Materiais magnéticos.						
Competências e habilidades:	O aluno terá conhecimento das propriedades físicas dos materiais (dielétricos, materiais magnéticos, materiais condutores e semicondutores) utilizados em engenharia e entender os conceitos de grandezas macroscópicas, tais como: polarização e constante dielétrica, rigidez dielétrica, magnetização e permeabilidade magnética, condutividade térmica, e outras.						
Bibliografia básica:	S.M. Rezende, Materiais e Dispositivos Eletrônicos, Editora Livraria Física, São Paulo, Brasil, 2004. B.G. Streetman, Solid State Electronic Devices, 6ª Edição, Prentice Hall, Englewood Cliffs, EUA, 2005. S. O. Kasap, Principles of Electronic Materials and Devices, McGraw Hill, 2005;						
Bibliografia complementar:	C. Kittel, Introdução à Física do estado sólido 8ª Edição, Guanabara dois, 2006. S.M. Sze, Semiconductor Devices: Physics and Technology, J. Wiley & Sons, New York, 3ª Edição. 2007.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0193	Materiais em eletrônica				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0039					
Ementa:	Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Introdução ao estudo dos cristais, A interação de Ondas Eletromagnéticas e elásticas com sólidos, natureza quantizada das partículas e energia, Noções de Mecânica Quântica, Modelos de condutividade elétrica, Teoria de bandas de Materiais Semicondutores, Teoria de Funcionamento de dispositivos eletrônicos de estado solido; Diodos; Transistores e outros dispositivos de semicondutores. Materiais e dispositivos opto-eletrônicos, Materiais magnéticos, Materiais dielétricos.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Apresentar os fundamentos físicos dos materiais aplicados em dispositivos eletrônicos de estado solido e a interação com as ondas eletromagnéticas.					
Conteúdos:	<ol style="list-style-type: none">1. Apresentação da disciplina, objetivos, metodologia. Estrutura de sólidos. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas.2. Interação de Ondas eletromagnéticas e elásticas com materiais, Dualidade ondas-partículas, Postulados de mecânica quântica, equação de Schroedinger, Aplicações de Mecânica quântica. Vários tipos de barreira de potencial. Poços quânticos, Elétrons no átomo de hidrogênio, Formação de bandas de energia. Condutores- isolantes e semicondutores, Massa Efetiva.3. Distribuição Fermi, Corrente deriva em condutores, Portadores em semicondutores, Concentração de portadores, Dopagem, Efeito Hall, corrente de difusão e de deriva, densidade de estados, Função Fermi, Junção metal- Semicondutor4. Fabricação da junção PN, Física da junção PN, Corrente na junção PN polarizada, Heterojunções, de diodos, Física de funcionamento de Transistores Bipolares (BJT) e Efeito de campo elétrico (FET, MOSFET, CMOS), e monopolar BJTs Modelagem Ebers-Moll do transistor, e outros dispositivos de semicondutor, Materiais Optoeletrônicos, Materiais magnéticos e dielétricos.					
Competências e habilidades:	Aluno vai aprender os fundamentos físicos dos materiais aplicados em dispositivos eletrônicos de estado solido e a interação com as ondas eletromagnéticas.					
Bibliografia básica:	S. M. Rezende, Materiais e Dispositivos Eletrônicos, Editora Livraria Física, São Paulo, Brasil, 2004. G. Streetman, Solid State Electronic Devices, Sixth Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, EUA, 2005.					
Bibliografia complementar:	Kittel, C., Introduction to Solid State Physics, 8th. ed. John Wiley & Sons (2005)					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0194	Medidas elétricas
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.): 30 C.H. Teórica: 30 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0059	
Ementa:	Erros de Medição, Instrumentos Eletromecânicos, Transformadores para instrumentos, Medição das grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, capacitância, indutância, potência e energia ativa, potência e energia reativa, fator de potência, frequência, distorção harmônica, resistência de aterramento e resistividade do solo.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	I Unidade: Estudo da teoria de erros de medição, Instrumentos eletromecânicos, Transformador de corrente (TC), Transformador de potencial (TP), Transformador de potencial capacitivo (TPC). II Unidade: Medição analógica e digital de: corrente, tensão, resistência e frequência. III – Unidade: Medição analógica e digital de: potência (energia) ativa e reativa (método de 2 e 3 wattímetros), Fator de potência, Distorção Harmônica Total (DHT), Medição de resistência de aterramento e resistividade do solo.	
Conteúdos:	1. GERAL: Instruir o aluno através de conceitos teóricos e práticos no que concerne às medidas elétricas. 2. ESPECÍFICOS: Ensinar a teoria das medidas elétricas: interpretar corretamente uma medida, conhecer em detalhes o princípio de funcionamento de cada tipo de medida utilizado nas redes elétricas e subestações de energia. Estudar a medição analógica e digital. Aprender a especificar os equipamentos de medição e transformadores para instrumentos de acordo com as características da rede elétrica ou da subestação. Verificação prática de cada tipo de medida estudado.	
Competências e habilidades:	Realizar e interpretar e realizar corretamente medidas elétricas e especificar equipamentos de medição.	
Bibliografia básica:	BALBINOT, A. & BRUSMARELLO, V.N. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Editora LTC, Volume 1 e Volume 2, 2ª Edição, 2010. SENERA, R. Instrumentos e Medidas Elétricas. Ed. Barúna, e-book 2011. MEDEIROS FILHO, Solon; Medição de Energia Elétrica. 4ª. Edição. Editora Litec.	
Bibliografia complementar:	OLIVEIRA FRONTIN, S. O. (Organizador), Equipamentos de Alta Tensão: Prospecção e Hierarquização de Inovações Tecnológicas. FURNAS – Centrais Elétricas, 2013. MAMEDE FILHO, João; Manual de Equipamentos Elétricos. 3ª. Edição. Editora LTC, 2005, Reimpressão 2010.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0195	Metodologia e comunicação científica para Engenharia Eletrônica e Elétrica					
Créditos (CR):	2	Carga horária (C.H.):	30	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	-						
Ementa:	Engenharia Eletrônica e Elétrica e uma introdução à história e filosofia da ciência. Elementos constitutivos da pesquisa nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica. Pesquisa quantitativa e qualitativa. Redação, submissão e apresentação de trabalhos científicos para as áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Conhecer os princípios e passos fundamentais da pesquisa científica; interpretar, redigir e avaliar trabalhos científicos, com ênfase nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica.						
Conteúdos:	Procedimentos didáticos. Planejamento da pesquisa; fases da pesquisa, composição do projeto de pesquisa. Tipos de trabalhos científicos com ênfase nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica: monografia, dissertação e tese. (definição, tipos de monografia, monografia de final de curso, dissertação e tese). Comunicação, Artigos científicos e resumo com ênfase nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica. Referências e citações bibliográficas. Recomendações para elaboração de textos científicos nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica. Como fazer uma apresentação oral.						
Competências e habilidades:	No final do curso, o aluno estará apto a escrever relatórios e artigos científicos de acordo com os critérios exigidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e em entidades técnicas e de pesquisa nas áreas de Engenharia Eletrônica e Elétrica, além de está instruído sobre boas condutas de como fazer uma apresentação oral.						
Bibliografia básica:	LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2010. ALENCAR, Marcelo Sampaio. Receituário para preparação de textos científicos. Disponível em: < http : ==www.di f usaocient i f ica.com.br=downloads=Receitu ario _MAI13.pd f > . Acesso em: 21 out. 2013. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e Documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.						
Bibliografia complementar:	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: Informação e Documentação - Resumo - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: Informação e Documentação - Citações em documentos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: Informação e Documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0077	Microcontroladores
Créditos (CR):	6	Carga horária (C.H.): 90 C.H. Teórica: 30 C.H. Prática: 60
Pré-requisito:	ELET0076, COMP0334	
Ementa:	Microprocessadores e microcontroladores. Tipos mais comuns de microcontroladores. Arquitetura Interna. Temporizadores e aplicações. Interrupções. Comunicação serial e paralela. Conjunto de Instruções. Modos de Endereçamento. Programação. Projetos aplicativos.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Aprender os fundamentos dos Microprocessadores e Microcontroladores, dando ênfase aos Microcontroladores já que estes apresentam quase todas as partes de um sistema microcomputador baseado em microprocessador.	
Conteúdos:	Apresentação da disciplina, objetivos, metodologia, bibliografia. Introdução ao microcontrolador. Família do dsPIC30F, diferenças entre uCs e uPs, características do dsPIC30F4011, pinagem do dsPIC30F4011. Organização da memória. Exemplos e exercícios. Ambiente de programação Mikro C. Mostrar o kit de desenvolvimento. Exemplos e exercícios. Portas de entrada e saída. Exemplos e exercícios. Linguagem C do dsPIC30F4011. Exemplos e exercícios (com teclas e leds no kit). Integração do sistema: oscilador, reset, watchdog timer, modo de economia de potência, proteção de código. Primeiro Laboratório: Aplicações da Linguagem C (teclas e leds). Primeiro Laboratório: Aplicações da Linguagem C (displays e varredura de displays) e criatividade. Interrupções: Princípios básicos. Registradores usados para programar as interrupções. Exemplos. Uso do kit para mostrar aplicação das interrupções. Temporizadores, princípios básicos. Temporizadores, registradores usados para programar estes, exemplos e exercícios no kit. Temporizadores, exemplos, exercícios. Implementação no kit. Segundo Laboratório: Temporizadores (Temporizar eventos). Segundo Laboratório: Temporizadores (controle da velocidade de um motor). Segundo Laboratório: Temporizadores (contador de eventos) e criatividade. Output Capture: princípios básicos. Registradores usados para programar estes captures. Exemplos. Uso do kit para mostrar aplicação dos captures. Terceiro Laboratório: output capture. Terceiro Laboratório: output capture criatividade. Porta serial: princípios básicos. Registradores usados para programar a porta serial. Exemplos e exercícios. Hiperterminal para mostrar os dados e uso do kit. Quarto Laboratório: Porta serial (envio de dados para o PC). Quarto Laboratório: controle de relê via PC. Quarto Laboratório: mostrando no LCD os comandos e criatividade. Conversor AD: Princípios básicos. Registradores usados para programar o AD. Exemplos e exercícios. Uso do kit para mostrar aplicação do AD. Quinto Laboratório: conversor AD em diferentes configurações. Quinto Laboratório: conversor de sensor de temperatura e LCD. Quinto Laboratório: conversor de sensor de temperatura, DISPLAY e criatividade. Entrega de Projeto.	
Competências e habilidades:	Esta disciplina capacita ao estudante a fazer projetos de circuitos eletrônicos utilizando microcontroladores. Estes projetos de sistemas embarcados podem ser vistos em uma variedade de aplicações como em máquinas de lavar, celulares, pequenos projetos de controle, instrumentação, automação industrial/predial, com sensores inteligentes e muitas outras aplicações.	
Bibliografia básica:	STALLINGS, William., Computer Organization and Architecture. Fifth edition, Prentice Hall, 2000. Ziller, Roberto M, Microprocessadores – Conceitos importantes. 2a. edição, Ed. Do autor, 2000.	
Bibliografia complementar:	Manuais de referência do microcontrolador DSPIC30F4011.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0214	Modelagem e controle de sistemas a eventos discretos		
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0076, ELET0030			
Ementa:	Sistemas a Eventos Discretos (SEDs): conceituação, classificação, propriedades, exemplos; Autômatos e controle supervísório: Linguagens e Autômatos de Estados Finitos: conceituação básica, linguagens regulares e não-regulares, operações, controle supervísório de SEDs baseado em autômatos; Redes de Petri e Verificação: definições, propriedades, análise, implementação, modelagem; verificação de propriedades.			
Departamento:	Engenharia Elétrica			
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, os principais aspectos relacionados à modelagem e análise de sistemas a eventos discretos, linguagens regulares, autômatos, redes de Petri, lógica temporal e verificação formal de modelo em SED.			
Conteúdos:	Introdução: sistemas, modelos, abstrações; definições e exemplos; modelos não temporizados; modelos temporizados. Modelos não-temporizados: linguagem e automata: definição e exemplos; linguagens regulares e não regulares; resolução de equações; automaton não-determinístico, bloqueio; operações unárias; composição projeção; bloqueio, segurança; controle supervísório. Redes de petri: definição e exemplos; marcação, dinâmica; matriz de incidência; árvore de alcançabilidade e de cobertura; controle supervísório. Modelos temporizados: introdução, definições; automata temporizado: conceito de relógio e tempo de vida de um evento; redes de petri temporizadas: conceito de relógio e tempo de vida de uma transição; grafo de eventos temporizados. Verificação e validação de modelos: estrutura de Kripke; propriedades básicas; lógica temporal; definição e verificação de propriedades em lógica temporal.			
Competências e habilidades:	Conhecer os principais conceitos e fundamentos de SED; descrever, analisar e simular sistemas modelados em SED; e conhecer os principais aspectos relacionados com projetos na área de SED.			
Bibliografia básica:	CASSANDRAS, Christos. G.; LAFORTUNE, Sthephane. Introduction to Discrete Event Systems. Springer, 2007. MONTGOMERY, Eduard. Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervísório. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2004. SEATZU, Carla; SILVA, Manuel; VAN SCHUPPEN, Jan H. Control of Discrete-Event Systems: Automata and Petri Net Perspectives. Springer-Verlag London, 2013			
Bibliografia complementar:	CARDOSO, Janette, VALETTE, Robert. Redes de Petri. Editora da UFSC – Brasil – 1997. MENEZES, Paulo Blauth. Linguagens formais e autômatos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. ROSA, João Luis Garcia. Linguagens formais e autômatos. Rio de Janeiro: LTC, 2010			



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0109	Modelagem e simulação			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 30	C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	ELET0030, MAT0118, ESTAT0135				
Ementa:	Introdução: sistemas e modelos. Tipos de técnicas de modelagem. Modelagem baseada em dados (caixa preta e caixa cinza). Modelagem de sistemas estáticos e estimação de parâmetros por minimização de erro quadrático; Obtenção e utilização da pseudoinversa para estimação de modelos lineares nos parâmetros e suas características; Modelagem de sistemas estáticos com relação não linear entre os parâmetros e os métodos de Gauss-Newton e DLS. Modelo estático como classificador. Introdução à identificação de sistemas dinâmicos usando técnicas de estimação de parâmetros. Modelagem caixa preta de sistemas dinâmicos, usando dados no domínio do tempo contínuo e discreto; Simulação numérica de sistemas dinâmicos.				
Departamento:	Engenharia Elétrica				
Objetivos:	GERAL: Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, a respeito das técnicas de modelagem de sistemas e estimação de parâmetros utilizando minimização de erro quadrático e variações. ESPECÍFICOS: Ensino dos conceitos básicos de modelagem de sistemas e estimação de parâmetros; Aproximação do aluno com as abordagens teóricas e prática, bem como com a relação entre as duas; Dotar o aluno dos conhecimentos necessários para cursar demais disciplinas da área, bem como para a vida profissional do mesmo.				
Conteúdos:	Introdução: conceitos básicos de sistemas; Tipos de técnicas de modelagem; Modelagem de sistemas estáticos; Estimação de parâmetros por minimização de erro quadrático; Pseudo-inversa, mínimos quadrados e projeção ortogonal; Características da solução utilizando pseudo-inversão; Modelagem de sistemas dinâmicos; Métodos de estimação de parâmetros determinísticos no domínio do tempo contínuo e discreto utilizando MMQ; Simulação numérica de sistemas dinâmicos e estáticos: Métodos de Euler e variantes de Runge-Kutta.				
Competências e habilidades:	Compreender técnicas de modelagem de sistemas e estimação de parâmetros utilizando minimização de erro quadrático e variações.				
Bibliografia básica:	Steven C. Chapra e Raymond P. Canela - Métodos Numéricos para Engenharia - 5a Ed. - McGrawHill; Luiz A. Aguirre - Introdução à Identificação de Sistemas - 3a Ed. - Ed. UFMG; Gilbert Strang - Álgebra Linear e suas aplicações - 4a Ed. - Cengage Learning;				
Bibliografia complementar:	Katsuhiko Ogata - Engenharia de Controle Moderno - 5a Ed. - Pearson;				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0197	Navegação autônoma de robôs móveis					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0109						
Ementa:	Introdução à robótica móvel. Tipos de acionamento. Acionamento por tração diferencial. Modelo cinemático, dinâmico e simulação computacional de um robô móvel. Sistemas de controle de posição. Elementos de um sistema de navegação. Tarefa básica de navegação autônoma. Arquiteturas de navegação autônoma e suas classificações. Implementação de estratégias de navegação utilizando simulação computacional e em experimentos com robôs reais.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de análises teóricas, simulações e experimentos práticos, a respeito dos conceitos básicos referentes à navegação autônoma de robôs móveis, dando ênfase tanto na parte teórica quanto na prática.						
Conteúdos:	Introdução à robótica móvel: aspectos de controlabilidade de um robô móvel; restrições holonômicas e acionamento por tração diferencial; modelo cinemático de um robô com acionamento por tração diferencial e aspectos do modelo dinâmico de um robô; simulação cinemática e dinâmica de um robô com tração diferencial utilizando métodos numéricos; sistemas de controle de posição com ação de controle em velocidade; tarefa básica de navegação autônoma: definição de um caminho até o destino; classificação de sistemas de navegação; navegação reativa; navegação deliberativa; navegação híbrida; implementação através de simulação computacional; e implementação em um robô real.						
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina o aluno aprovado será capaz compreender o funcionamento e identificar as limitações de um robô móvel, no tocante à tarefa de navegação autônoma, e ser capaz de aplicar técnicas de navegação autônoma na tarefa de controle de movimentação de robôs móveis.						
Bibliografia básica:	Introduction to autonomous mobile robots / 2nd ed. / MIT Press / 2011 / Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza. Planning Algorithms / Cambridge University Press / 2006 / Steven M. LaValle.						
Bibliografia complementar:	Behavior-Based Robotics / MIT Press / 1998 / Ronald C. Arkin. Robot Motion Planning / KLA / 1991 / Jean-Claude Latombe.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0138	Operação e controle de sistemas de potência					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0137						
Ementa:	Métodos Numéricos. Cálculo de raízes de equações. Solução de sistemas não-lineares. Fluxo de Potência Linear. Fluxo de Potência Gauss-Siedel. Fluxo de Potência para Distribuição. Técnicas de Otimização. Modelagem de problemas de otimização. Métodos de otimização com e sem restrições. Métodos clássicos e heurísticos. Despacho econômico.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Estudar as ferramentas matemáticas e de programação mais usadas na operação e no controle de sistemas elétricos de transmissão e distribuição.						
Conteúdos:	Métodos Numéricos. Cálculo de raízes de equações. Solução de sistemas não-lineares. Técnicas de Otimização. Modelagem de problemas de otimização. Métodos de otimização com e sem restrições. Métodos clássicos e heurísticos. Fluxo de Potência. Modelagem do sistema elétrico. Fluxo de Potência para Transmissão. Fluxo de Potência para Distribuição. Cálculo de Perdas. Definição de perdas elétricas e comerciais. Cálculo de perdas elétricas na Transmissão e na Distribuição. Fluxo de Potência Ótimo na Transmissão e na Distribuição.						
Competências e habilidades:	Ao fim do curso o aluno deverá ser capaz de executar e analisar um fluxo de potência em redes de transmissão e distribuição e usar as ferramentas de otimização para atuar no sistema de modo a operar na condição ótima.						
Bibliografia básica:	Antonio Gómez-Expósito, Antonio S. Conejo e Claudio A. Cañizares. Sistemas de Energia Elétrica. Análise e Operação. Rio de Janeiro: LTC. 2011. KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Prieto; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; KAGAN, Herinque. Métodos de Otimização Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência. São Paulo: Blucher, 2009						
Bibliografia complementar:	Afonso Celso Del Nero Gomes. Otimização: Aspectos Teóricos e Métodos Numéricos. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica (COPPE). Apostila, 2012. Disponível em: http://coep.ufjf.br/~nero/cpe737.htm . Acesso em: 28 abr. 2012.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0226	Práticas de Extensão para Engenharia Eletrônica e Elétrica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	EPROD0036, ECONO0083						
Ementa:	Tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. A Extensão Universitária. Potencial Transformador da Extensão Universitária. Impacto Social e Empreendedorismo Social. Análise de Demandas Sociais. Oportunidades e Necessidades da Comunidade Local. Parcerias, Finanças, Marketing e Gestão de Projetos Sociais. Modelagem de Negócios e Projetos. Ecossistema Social. Benchmarking. Escrita e Proposição de Projetos de Extensão na área da Engenharia Eletrônica e Elétrica.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, sobre a extensão universitária no âmbito da Engenharia Eletrônica e Elétrica, a inserção do projeto na comunidade, o impacto social e a elaboração e execução de um projeto de extensão.						
Conteúdos:	Universidade e Sociedade; Tripé Ensino, Pesquisa e Extensão; Modalidades de Extensão Universitária; Potencial Transformador da Extensão Universitária; Projetos, ONGs, Negócios Sociais e Negócios de Impacto Social; Empreendedorismo Social; Mensuração de Impacto Social; Análise de Demandas Sociais; Entendendo a Comunidade; Lideranças; Oportunidades e Necessidades da Comunidade Local; Marketing; Gestão de Projetos Sociais; Modelagem CANVAS e Planos de Intervenção; Entendendo e Desenvolvendo o Ecossistema Social; Benchmarking; Escrita e Proposição de Projetos de Extensão.						
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina, o aluno terá conhecimento sobre a importância e como propor um projeto de extensão no âmbito da Engenharia Eletrônica e Elétrica que tenha impacto social relevante para a comunidade escolhida.						
Bibliografia básica:	Manual do Aluno: Projeto de extensão em empreendedorismo social e negócios de impacto social. Sebrae. Sandra de Deus. Extensão universitária: trajetórias e desafios. Ed. PRE-UFSM, 2020.						
Bibliografia complementar:	Flavi Ferreira Lisboa Filho. Extensão Universitária: Gestão, Comunicação e Desenvolvimento Regional. Editora FACOS-UFSM.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0132	Princípios de comunicação			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0030, ESTAT0135				
Ementa:	Processos estocásticos, correlação e densidade espectral de potência. Modulação em amplitude. Modulação angular. Desempenho na presença de ruído. Transmissão de sinais digitais em banda básica.				
Departamento:	Engenharia Elétrica				
Objetivos:	Introduzir subsídios teóricos sobre processos estocásticos; estudar técnicas de modulação analógica; estudar as teorias da amostragem, quantização e codificação de sinais digitais; estudar codificação de linha e formatação de pulso na transmissão de sinais digitais em banda básica; estudar técnica de modulação digital de sinais, assim como a análise de desempenho de sistemas de comunicação digital na presença de ruído.				
Conteúdos:	1º Módulo: Fundamentos de comunicações. Comunicações analógicas. 1. Apresentação do plano de ensino. Elementos de um sistema de comunicações. Sinais analógicos e digitais. Capacidade de canal. Classificação de sinais. Alguns sinais de uso comum; 2. Processos estocásticos. Média. Correlação. Covariância. Estacionariedade no sentido estrito e no sentido amplo; 3. Processos estocásticos aplicados a sistemas lineares e invariantes no tempo. Densidade espectral de potência. Ruído branco; 4. Modulação em amplitude; 5. Modulação angular. Frequência instantânea. FM de faixa estreita Largura de faixa FM. Geração de FM; 6. Interferência na modulação angular. Transmissor e receptor FM estereofônico. Receptor super-heteródino; 2º Módulo: Comunicações digitais em banda básica. 1. Amostragem. Quantização; 2. Modulação por codificação de pulso (PCM); 3. Codificação de linha; 4. Interferências Intersimbólica (ISI) e efeitos. Formatação de pulso. Critério de Nyquist para ISI nula. 3º Módulo: Modulação e detecção ótima de sinais digitais. 1. Modulação de sinais digitais. Desempenho na comunicação digital empregando detector linear ótimo com sinalização binária polar; 2. Desempenho com detector linear ótimo para sinalização binária geral; 3. Detecção coerente de sinais digitais modulados; 4. Representação geométrica do ruído branco; 5. Detecção ótima para canal AWGN; 6. Regiões de decisão e probabilidade de erro no receptor de filtro casado. 7. Desempenho de receptores ótimos na presença de ruído; 8. Análise de QAM e PSK M-ários. Detecção não coerente.				
Competências e habilidades:	No final do curso, o aluno estará apto a aplicar a teoria de processos estocásticos, bem como formalizar problemas relacionados a modulação analógica, conversão analógico-digital e modulação digital, além da análise do desempenho dos sistemas comunicações digitais na presença do ruído.				
Bibliografia básica:	LATHI, B. P., DING, Z. Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos. 4 ed. [S.l.]: LTC, 2009.				
Bibliografia complementar:	PROAKIS, J. G., SALEHI, M. Digital communications. 5 ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2008. HAYKIN, S., MOHER, M. Introdução aos sistemas de comunicação. 2 ed. Bookman, 2008				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ESTAT0135	Probabilidade para engenharia
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0152	
Ementa:	Revisão básica de Teoria dos Conjuntos. Técnicas de contagem. Probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Esperança. Variância. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Vetores aleatórios n-dimensionais. Distribuições marginais e condicionais. Esperanças condicionais. Momentos. Função geradora de momentos. Função característica. Sequência de eventos e lema de Borel-Cantelli. Convergência de variáveis aleatórias. Lei dos Grandes Números. Teorema Central do Limite.	
Departamento:	Estatística	
Objetivos:	Introduzir subsídios teóricos sobre os conceitos básicos de probabilidade, variáveis aleatórias discretas e contínuas, funções e transformações de variáveis aleatórias, vetores aleatórios, lei fraca dos grandes números e teorema central do limite.	
Conteúdos:	1º Módulo: 1. Conceitos básicos de probabilidades; 2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. 2º Módulo: 1. Funções e transformações de variáveis aleatórias. 3º Módulo: 1. Vetores aleatórios; 2. Lei fraca dos grandes números; 3. Teorema central do limite.	
Competências e habilidades:	O aluno ficará apto a formalizar problemas relacionados a probabilidades e variáveis aleatórias, bem como aplicar o teorema central do limite.	
Bibliografia básica:	GARCIA, A. L., Probability, statistic and random processes for electrical engineering. 3rd ed. [S.I.]: Prentice Hall, 2007.	
Bibliografia complementar:	GUBNER, J. A., Probability and random processes for electrical engineers.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0200	Processamento de imagens e visão computacional					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	COMP0334						
Ementa:	Sistemas de visão artificial, fundamentos de imagens digitais e sistemas de cores. Transformações Geométricas. Operações com imagens. Detecção de bordas. Histogramas. Filtros. Morfologia Digital. Segmentação de imagens. Representação e segmentação de texturas. Transformada de Hough. Extração de características de imagens.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	O objetivo desta disciplina consiste em apresentar ao discente os conceitos básicos sobre imagens digitais, além de apresentar diversos algoritmos básicos de processamento de imagens e visão computacional, que são blocos constituintes fundamentais a partir dos quais os algoritmos mais sofisticados são construídos.						
Conteúdos:	Introdução: sistemas de visão artificial, fundamentos de imagens digitais, vizinhança, conectividade, adjacência, caminho e distância. Sistemas de cores, transformação de imagens coloridas em tons de cinza, transformação de imagens em tons de cinza para preto e branco. Transformações Geométricas: coordenadas homogêneas, transformações de corpo rígido, transformações afins, composição de transformações 2D, transformações entre sistemas de coordenadas. Operações com imagens: operações lógicas, operações aritméticas, operações orientadas a vizinhança. Detecção de bordas: operadores derivativos, detecção de bordas baseada em máscaras. Histogramas: transformações de intensidade, equalização de histogramas, limiarização. Filtragem, realce e suavização no domínio espacial e no domínio da frequência. Morfologia Digital: operações com conjuntos, operações binárias, algoritmos morfológicos básicos, morfologia em tons de cinza. Segmentação de imagens: segmentação por detecção de descontinuidades, a transformada de Hough, segmentação por limiarização, segmentação baseada em regiões. Visão computacional: medição de área, determinação de posição, determinação de orientação, projeções, cálculo de dimensões, imagens binárias discretas.						
Competências e habilidades:	A disciplina visa capacitar os discentes com as habilidades básicas para desenvolver algoritmos para processamento de imagens e visão computacional, bem como prepara-los para combinar as diversas ferramentas desenvolvidas por eles ao longo da disciplina para elaborar aplicações reais de processamento de imagens e visão computacional.						
Bibliografia básica:	Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods. Digital Image Processing. Prentice Hall, 3rd edition, August 2007.						
Bibliografia complementar:	MARQUES FILHO, Ogê; VIEIRA NETO, Hugo. Processamento Digital de Imagens, Rio de Janeiro: Brasport, 1999						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0087	Processamento digital de sinais
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0030	
Ementa:	Teorema da amostragem. Conversão A/D. Transformada Cosseno Discreta. Transformada Wavelet. Projeto de filtros digitais FIR e IIR. Introdução ao processamento digital de imagem e de voz. Codificação por predição linear.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Ensinar ao aluno os conceitos fundamentais, teorias e estratégias de projetos associados à filtragem e à codificação de sinais digitais ou digitalizados.	
Conteúdos:	Primeira unidade: -Fundamentos de sinais digitais, amostragem, quantização e codificação; - Síntese de senóides isoladas; -Estimação da relação sinal/ruído de quantização; -'Espelho de frequências' e teorema da amostragem (aliasing); -Síntese pela soma de senóides; -DFT e representação espectral; Primeira Avaliação; Segunda unidade: ; -Filtros FIR e Convolução discreta; -Resposta em frequência de filtros FIR; -Transformada Z ; -Projeto de filtros FIR; Segunda Avaliação; Terceira unidade: ; -Filtros IIR; -Resposta em frequência de filtros IIR; - Projeto de filtros IIR; -Bancos de filtros; -Spectrograma; Terceira Avaliação e Conclusão da disciplina	
Competências e habilidades:	Capacidade de projetar sistemas associados à filtragem e à codificação de sinais digitais ou digitalizados.	
Bibliografia básica:	S. Haykin, B. Van Veen; "Sinais e Sistemas"; John Wiley / Bookman, 1999 . J. G. Proakis, D. G. Manolakis; "Digital Signal Processing", Fourth Edition, Pearson Prentice-Hall, 2007. L.R Rabiner, R.W. Schafer; "Digital Processing of Speech Signals", Prentice Hall, 1978	
Bibliografia complementar:	B.P. Lathi, "Linear Systems and Signals", Oxford Press, 2005. A.V. Oppenheim, A.S. Willsky; "Digital Signal Processing"; Prentice Hall, 2nd. ed., 1997.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	COMP0334	Programação imperativa					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:							
Ementa:	Noções fundamentais sobre algoritmos e sobre a execução de programas. Análise e síntese de problemas. Identificadores, tipos, constantes, variáveis, tipos. Operadores e expressões. Comandos condicionais e de repetição. Variáveis compostas homogêneas e heterogêneas. Procedimentos, funções e passagem de parâmetros. Noções sobre o uso de arquivos em programação. Algoritmos básicos de ordenação. Recursividade. Uma linguagem imperativa. Convenções de código. Boas práticas de programação.						
Departamento:	Computação						
Objetivos:	GERAL: Tornar o aluno apto a resolver problemas computáveis com o uso de uma linguagem imperativa. ESPECÍFICOS: a) Ensinar noções fundamentais sobre algoritmos e resolução de problemas; b) Explorar os principais conceitos utilizados no paradigma imperativo; c) Apresentar uma linguagem imperativa.						
Conteúdos:	Noções fundamentais sobre algoritmos e sobre a execução de programas. Solução de problemas. Abordagem top-down. Identificadores, tipos, constantes, tipos. Variáveis e atribuição. Expressões. Operadores: aritméticos, lógicos e relacionais. Comandos condicionais. Comandos de repetição. Variáveis compostas homogêneas: vetores e matrizes ou listas e tuplas. Variáveis compostas heterogêneas: registros ou dicionários. Procedimentos, funções e passagem de parâmetros. Recursividade. Noções sobre o uso de arquivos em programação. Algoritmos básicos de ordenação. Uma linguagem imperativa.						
Competências e habilidades:	Ao finalizar o curso, o aluno deve ser capaz de abordar problemas computacionais simples utilizando uma linguagem imperativa. Deve estar preparado para aprender outros paradigmas de programação e estruturas de dados.						
Bibliografia básica:	Marco A. Furlan de Souza, Marcelo M. Gomes, Marcio V. Soares, Ricardo Concilio. Algoritmos e Lógica de Programação. Editora Cengage Learning, 2ª edição, 2011. Ana Fernanda Gomes Ascencio, Edilene Aparecida Veneruchi De Campos. Fundamentos da Programação de Computadores. Pearson. 3ª edição, 2012. ISBN 978-8564574168 José Augusto N. G. Manzano, Jayr Figueiredo de Oliveira. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. Editora Érica, 17ª edição, 2005.						
Bibliografia complementar:	Victorine Viviane Mizrahi. Treinamento em Linguagem C. Editora Pearson, 2008. André Backes. Linguagem C completa e descomplicada. Editora Elsevier, 2013. Herbert Schildt. C Completo e Total. Editora Makron Books, 1996.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	COMP0395	Programação orientada a objetos					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	COMP0334						
Ementa:	Fatores de Qualidade do software. Técnicas de modularização e decomposição de software. Tipos abstratos de dados. Paradigma de programação orientado a objetos. Referências e Ponteiros. Classes e instâncias. Tipos e Subtipos. Herança e reuso de código. Mecanismos de Classificação: classes abstratas e interfaces. Vinculação dinâmica e polimorfismo de herança. Tratamento de Exceções. Uma linguagem orientada a objetos (por exemplo, Eiffel, C++, Pascal com objetos ou Java). Classes essenciais da biblioteca padrão da linguagem. Interfaces gráficas com o usuário. Ambiente integrado de desenvolvimento. Padrões de Codificação. Noções de testes. Ferramentas de testes e depuração. Documentação de programas. Noções de padrões de projeto. Aplicações.						
Departamento:	Computação						
Objetivos:	COMPONENTE NÃO CADASTRADO NO SIGAA						
Conteúdos:							
Competências e habilidades:							
Bibliografia básica:							
Bibliografia complementar:							



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0201	Projeto aplicativo de controle			
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	C.H. Prática: 60
Pré-requisito:	ELET0111, ELET0135				
Ementa:	Projeto, especificação de componentes e desenvolvimento de um protótipo físico para análise e implementação de técnicas de controle de sistemas dinâmicos. Modelagem e caracterização de sensores. Condicionamento de sinais. Comunicação com o computador. Circuitos de alimentação. Atuadores. Desenvolvimento de Interface gráfica. Modelagem e simulação computacional do protótipo físico desenvolvido.				
Departamento:	Engenharia Elétrica				
Objetivos:	Instruir o aluno no desenvolvimento de protótipos eletrônicos e eletromecânicos para aplicação de conceitos de controle, eletrônica e instrumentação, através de análises teóricas, simulações e experimentos práticos a respeito de sistemas controle.				
Conteúdos:	Definição de projeto, esquematização do protótipo e análise de viabilidade; Especificação de componentes de atuação, sensoriamento e comunicação; Aquisição de componentes e pesquisa de mercado; Desenvolvimento do protótipo físico; Modelagem e caracterização de sensores, atuadores e demais aspectos eletromecânicos; Sistema de condicionamento de sinais; Comunicação com o computador; Circuitos de alimentação; Desenvolvimento de Interface gráfica; Modelagem e simulação computacional do protótipo físico desenvolvido; Especificação e teste do sistema de controle final; Realização de experimentos na plataforma.				
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina o aluno aprovado será capaz compreender o funcionamento e identificar as limitações de sistemas de controle aplicados em problemas reais, especificar, projetar e implementar sistemas de comunicação, aquisição de dados, atuação e controle para sistemas dinâmicos reais.				
Bibliografia básica:	Sistemas de Controle para Engenharia - 6a Ed. - Bookman; Gene F. Franklin, J. David Powell e Abbas Emani-Naeini. Instrumentação e Fundamentos de Medidas – 2ª Ed. – LTC – Volume 1; Alexandre Balbinot e Valner João Brusamarello. Microeletrônica – 5ª Ed. – Pearson; Adel S. Sedra e Kenneth C. Smith.				
Bibliografia complementar:	Engenharia de Controle Moderno - 5a Ed. - Pearson; Katsuhiko Ogata. Sistemas de Controle Modernos - 12a Ed. - LTC; Richard C. Dorf e Robert H. Bishop.				



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0202	Projeto de linhas de transmissão					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0066, ELET0134						
Ementa:	Transporte de energia e as linhas de transmissão. Características físicas das linhas. Equacionamento técnico econômico das linhas. Teoria da transmissão da energia elétrica. Impedância e Capacitância das linhas. Condutância de dispersão. Tópicos especiais em linhas.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Apresentar uma Introdução às linhas de transmissão de energia elétrica. Serão lecionados tópicos básicos para o planejamento, construção e operação das linhas de transmissão de energia elétrica na alta (HV) e extra-alta tensão (UHV).						
Conteúdos:	1.Introdução. Elementos (acessórios) utilizados nas linhas de transmissão. 2.Parâmetros das linhas de transmissão. Classificação das linhas de transmissão. Equações utilizadas para sua modelagem. 3.Cálculo elétrico de linhas aéreas de alta tensão. Moldes (templates) ou perfis dos vãos entre torres. Tensões ao longo do vão, distribuição de cargas verticais. 4.Cálculo de tensões, flechas e cargas verticais (equações da catenária). 5. Cálculo de tensões, flechas e cargas verticais (equações da parábola). 6. Efeitos do vento sobre as linhas aéreas. Esforços externos sobre os apoios. 7.Cálculo de cimentações - fundações. 8.Manutenção de linhas de transmissão.						
Competências e habilidades:	Planejar, construir e operar linhas de transmissão de energia elétrica na alta (HV) e extra-alta tensão (UHV).						
Bibliografia básica:	HARPER, G. E. Linhas de transmissão e redes de distribuição de potência elétrica. Editorial Limusa , Méjico, 1980 LEITE, D. M. Características e tipos de Isoladores em alta Tensão. Mundo elétrico. JOÃO MANEDE FILHO – Manual de Equipamentos Elétricos. LTC Livros Técnicos e Científicos Editora. Terceira Edição – 2005						
Bibliografia complementar:	WILLIAM D. STEVENSON. Jr. Elements of Power System Analysis. International Student Edition – 2005 ALFONSO BARON Y LUCIO FLOREZ. Introdução à Análise de Sistemas de Potência. Volumen III. Fondo de Publicaciones FIUN. Universidad Nacional de Colombia – Bogotá. ROGGER A. HINRICHS E MERLIN KLEINBACH. Energia e Meio Ambiente. Tradução da 3ª. Edição norte-americana. Editora Thomson – São Paulo – Brasil. 2003.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0074	Proteção de sistemas elétricos
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0140	
Ementa:	Proteção de sistemas elétricos: filosofia, proteção de linhas de transmissão, de transformadores e de geradores. Fundamentos e filosofias de Proteção de Sistemas Elétricos, ferramentas matemáticas básicas para tratamento do sistema elétrico, relés e aplicações de proteção de componentes e de caráter sistêmico. Transmissão em corrente contínua.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Ensinar ao aluno, de maneira sistemática, os conceitos fundamentais acerca da filosofia de proteções, equipamentos utilizados (com foco maior em relés e seus diversos tipos), bem como os distúrbios nos sistemas elétricos de corrente alternada e suas respectivas técnicas de proteção de acordo com o equipamento protegido em questão (barras, linhas, transformadores, geradores e motores). Além disso, noções do funcionamento de sistemas de transmissão em corrente contínua também serão abordadas.	
Conteúdos:	<p>Parte 1 – Filosofia da Proteção: 1 – Conceitos gerais sobre proteção dos sistemas elétricos. 2 – Requisitos básicos de um sistema de proteção. 3 – Classificação de distúrbios em sistemas elétricos.</p> <p>Parte 2 – Instrumental da Proteção: 1 – Transformadores de corrente. 2 – Transformadores de potencial indutivos e capacitivos. 3 – Disjuntores. 4 – Para-raios. 5 – Relés: Classificação geral.</p> <p>Parte 3 – Transitórios Eletromagnéticos: 1 – Parâmetros de linhas de transmissão. 2 – Ondas viajantes. 3 – Sobretensões atmosféricas. 4 – Sobretensões de manobra. 5 – Sobretensões sustentadas. 6 – Introdução à coordenação de isolamento.</p> <p>Parte 4 – Proteção de Sistemas Elétricos por Relés: 1 – Proteção de máquinas elétricas rotativas. 1.1 – Proteção contra defeitos no estator. 1.2 – Proteção contra defeitos no rotor. 1.3 – Proteções adicionais: Anti-motorização, perda de excitação, sobretensões. 1.4 – Proteção de motores. 2 – Proteção de transformadores. 2.1 – Proteção de sobrecorrente. 2.2 – Proteção diferencial. 2.3 – Proteções adicionais: sobrepresão, sobretensão nos enrolamentos e no óleo. 3 – Proteção de linhas de transmissão. 3.1 – Proteção de sobrecorrente não direcional e direcional. 3.2 – Proteção de distância. 3.3 – Proteção diferencial. 3.4 – Teleproteção. 4 – Proteção de barras. 5 – Introdução à proteção digital. 5.1 – Relés e sistemas digitais de proteção. 5.2 – Fundamentos matemáticos de algoritmos de proteção digital.</p> <p>Parte 5 – Transmissão em Corrente Contínua: 1 – Comparação com a transmissão em corrente alternada. 2 – Pontes conversoras. 3 – Tipos de linhas de CCAT. 4 – Controles na transmissão em corrente contínua.</p>	
Competências e habilidades:	O aluno irá adquirir conhecimentos fundamentais para o desenvolvimento de suas tarefas como engenheiro eletricista de alta tensão atuante na área de proteção de sistemas elétricos de potência. Dentre estes conhecimentos, pode-se citar o entendimento acerca dos principais distúrbios do sistema elétrico e suas respectivas técnicas e equipamentos de proteção para cada componente monitorado no sistema. Além disso, tem-se o aprendizado acerca das filosofias de proteção, principalmente no que se refere a coordenação e seletividade das proteções, conceitos bastante aplicados no cotidiano de um engenheiro eletricista atuante na área de proteção de sistemas elétricos de potência.	
Bibliografia básica:	KINDERMANN, G. - Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Vols. 1, 2 e 3, UFSC / EEL / LabPlan, 2008. MASON, C. R. - The Art and Science of Protective Relaying, Wiley, 1956.	
Bibliografia complementar:	ANDERSON, P. M. - Power System Protection, IEEE Press / McGraw Hill, 1998.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	PSIC0063	Psicologia geral
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:		
Ementa:	A construção da psicologia como ciência: uma visão histórica. A questão da unidade e diversidade da psicologia. Grandes temas da psicologia: cognição, aprendizagem, motivação e emoção. Temas emergentes no debate contemporâneo da psicologia. Psicologia e práticas interdisciplinares.	
Departamento:	Psicologia	
Objetivos:	GERAIS: Dotar o aluno de instrumentos conceituais simples e habilidade discriminativa que lhe permitam o mínimo de condições de análise dos fatos relativos ao comportamento humano. Isso lhe possibilitará compreender, pelo menos parcialmente, os fenômenos mais importantes relativos ao comportamento humano. ESPECÍFICOS: a) Discriminar entre a psicologia e as demais ciências; b) Identificar e descrever os métodos de investigação psicológica; c) Estabelecer as relações que ocorrem entre organismo e ambiente; d) Identificar as diferentes formas de aprendizagem; e) Identificar os principais tipos de motivação; f) Descrever o desenvolvimento das emoções; g) Entender as características da personalidade; h) Distinguir os distúrbios comportamentais.	
Conteúdos:	Origem da psicologia. Definição de psicologia. Métodos em psicologia. Hereditariedade e ambiente. Principais teorias psicológicas. Aprendizagem. Motivação. Emoção. Personalidade. Distúrbios comportamentais.	
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de discriminar a psicologia das demais ciências; identificar e descrever os métodos de investigação psicológica; estabelecer as relações que ocorrem entre organismo e ambiente; identificar as diferentes formas de aprendizagem; identificar os principais tipos de motivação; descrever o desenvolvimento das emoções; entender as características da personalidade; distinguir os distúrbios comportamentais.	
Bibliografia básica:	BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair e TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia. -conforme a nova ortografia. São Paulo: Editora Saraiva, 2013. DAVIDOFF, Linda L. Introdução à psicologia. 3ª ed. São Paulo: Editora McGrawHill, 2001. WEITEN, Wayne. Introdução à psicologia: temas e variações. Edição concisa. São Paulo: Cengage Learning, 2010.	
Bibliografia complementar:	AGUIAR, Maria Aparecida Ferreira. Psicologia aplicada à administração: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Saraiva, 2006. CABRAL, Álvaro; NICK, Eva. Manolita Correia. Dicionário técnico de psicologia. São Paulo: Cultrix, 1997. MYERS, David G. Introdução à psicologia geral. Tradução A. B. Pinheiro de Lemos. 5. ed. Rio de Janeiro: TCL-Livros Técnicos e Científicos, 1999.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0187	Introdução à Qualidade da energia elétrica				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0038					
Ementa:	Introdução à Qualidade da energia elétrica; Tipos e fontes de distorções; Metodologias de medição; Indicadores; Normas e regulamentações nacionais e internacionais.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Fornecer ao aluno conhecimentos técnicos básicos sobre a Qualidade da energia elétrica, de forma que possa caracterizar e avaliar os principais distúrbios do sistema elétrico.					
Conteúdos:	Introdução e contextualização; Qualidade do produto e do serviço; Tipos e fontes (lineares e não lineares) de distorção; Normas: PRODIST, Procedimentos de Rede, normas internacionais (IEC, IEEE); Tensão em regime permanente, faixas de classificação; Interrupções, indicadores de continuidade; Fator de potência; Variação de frequência; Harmônicos (série trigonométrica de Fourier, ordem, frequência, etc.), índices de distorção, causas e efeitos, mitigação e filtros; Desequilíbrio de tensão; Variação de tensão de curta duração, classificação; Flutuação de tensão, Flickermeter; Indicadores, metodologias de medição, valores de referência e de limite; Inter-harmônicos e outros distúrbios; Exercícios de fixação e trabalhos.					
Competências e habilidades:	Caracterizar, medir e avaliar os principais distúrbios no sistema elétrico. Utilizar e interpretar normas e regulamentações de Qualidade da energia elétrica. Elaborar soluções básicas para mitigar as perturbações.					
Bibliografia básica:	Kagan, N. et al. Estimação de indicadores de qualidade de energia. Edgard Blucher, 2009. Dugan, R. C. et al. Electrical Power Systems Quality, 2nd ed. McGraw-Hill, 2002. Leão, R. P. S. et al. Harmônicos em sistemas elétricos. Elsevier, 2014.					
Bibliografia complementar:	Lopez, R. A. Qualidade na Energia Elétrica: efeitos dos distúrbios, diagnósticos e soluções. Artliber, 2013. Bollen, M. H. J.; Gu, I. Y. H. Signal Processing of Power Quality. John Wiley & Sons, 2006.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	QUI0064	Química I				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:						
Ementa:	Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Reações químicas: estequiometria, equilíbrio, cinética e termodinâmica. Líquidos e soluções: propriedades e estequiometria. Gases ideais. Fundamentos de eletroquímica.					
Departamento:	Química					
Objetivos:	Teoria atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Reações químicas: estequiometria, equilíbrio, cinética e termodinâmica. Líquidos e soluções: propriedades e estequiometria. Gases ideais. Fundamentos de eletroquímica					
Conteúdos:	Conteúdo: 01. Apresentação e Introdução (Modelos atômicos). 02. Princípios básicos da mecânica quântica. 03. Modelo atômico atual – átomos monoelétrônicos. 04. Estrutura eletrônica de átomo multieletrônicos. 05. Propriedades periódicas – Raio atômico, Raio Iônico, Energia de Ionização. 06. Propriedades periódicas – Afinidade eletrônica, Efeito do par inerte. 07. Ligações químicas – Ligações iônicas. 08. Ligações químicas – Ligações covalentes. 09. Ligações químicas – Ligações metálicas. 10. Reações químicas - Introdução. 11. Reações químicas: Estequiometria. 12. Reações químicas: Equilíbrio. 13. Reações químicas: Cinética. 14. Reações químicas: Termodinâmica. 15. Soluções e o processo de dissolução. 16. Soluções saturadas e solubilidade. 17. Medidas de concentração, grandeza parcial molar e formas de expressar a concentração. 18. Soluções ideais e reais. 19. Os estados da matéria. 20. As leis dos gases. 21. A equação do gás ideal. 22. Aplicações adicionais da equação do gás ideal. 23. Mistura de gases e pressões parciais. 24. Reações de oxirredução. 25. Células voltaicas. 26. Células galvânicas e eletrolíticas.					
Competências e habilidades:	Ao final do curso o aluno deverá apresentar domínio satisfatório de todos os temas abordados na ementa deste curso.					
Bibliografia básica:	Princípios de Química, P. Atkins, 3º. Ed., Editora: LTC, 2006. Química a Ciência Central, T.L. Brown, H.E. LeMay, Jr., B.E. Bursten, J. R. Burdge, 9º. Ed., Editora: Pearson Education do Brasil Ltda, 2005. RUSSEL, J. B. Química Geral. Vol. 1 e 2, 2ª Ed., Editora Makron Books do Brasil, São Paulo – SP, 1994.					
Bibliografia complementar:	MAHAN, B. M., MYERS, R. J. Química: Um curso Universitário, 4ª Ed., Editora Edgard Blucher, 1995. KOTZ, J. C., TREICHEL JR., P. M. Química Geral. Vol. 1 e 2. Editora Thonson, Trad. 5ª Ed., 2003.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0088	Reconhecimento de padrões
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0087	
Ementa:	Agrupamento de dados ("clustering"). Segmentação de sinais 1D e 2D. Estimação de parâmetros (discriminantes, análise e extração de características de componentes principais, modelos de Markov). Teoria de decisão de Bayes. Redes neurais artificiais.	
Departamento:	Engenharia Elétrica	
Objetivos:	Que o aluno, ao final do curso, saiba aplicar e desenvolver métodos de reconhecimentos de padrões, no âmbito dos problemas de engenharia.	
Conteúdos:	Árvores de decisão, classificação linear. Estimação não-paramétrica de densidades: KNN, Parzen. Teoria de decisão bayesiana. Primeira Avaliação. Estimação de densidades paramétricas (Gaussianas). Mistura de gaussianas (GMM), Esperança-Maximização (EM). Redes Neurais Artificiais. Segunda Avaliação. Extração de características, transformada Karhunen-Loève e PCA. Transformada Cosseno. Agrupamento de dados (Clustering). Reconhecimento de padrões dinâmicos dependentes. Distância de edição. DTW e fundamentos de HMM. Terceira Avaliação e Conclusão da disciplina	
Competências e habilidades:	Saber aplicar e desenvolver métodos de reconhecimentos de padrões, no âmbito dos problemas de engenharia.	
Bibliografia básica:	Christopher M. Bishop, C. M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006. Duda, R and Hart, P and Stork, D., Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2nd Edition, 2000. Theodoridis, S and Kotrumbas, K., Pattern Recognition, Academic Press, 4th. Edition, 2008.	
Bibliografia complementar:	Webb, A., Statistical Pattern Recognition. Addison-Wesley, 2nd Edition, 2002.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0133	Redes de comunicações				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0132					
Ementa:	Modelos de redes: OSI, internet e redes industriais. Camada física. Camada de enlace de dados. Camada de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação. Criptografia e segurança de redes.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Estudar modelos de rede OSI, Internet e industriais; Estudar individualmente cada camada do modelo de rede Internet (física, de enlace de dados, de rede, de transporte e de aplicação); Estudar criptografia e segurança de redes; Proporcionar ao aluno conceitos fundamentais e gerais sobre sistemas modernos de comunicação em rede.					
Conteúdos:	Módulo 1: Modelos de rede. Camada física. Camada de enlace de dados. 1. Apresentação do plano de ensino. Conceitos gerais sobre redes; 2. Modelos de rede: OSI, Internet e industriais; 3. Fundamentos sobre camada física. Multiplexação. Espalhamento espectral; 4. Meios de transmissão; 5. Comutação; 6. Fundamentos sobre camada de enlace de dados; 7. Detecção e correção de erros; 8. Controle de enlace de dados; 9. Controle de acesso ao meio; 10. Redes locais cabeadas; 11. Redes locais sem fio; Módulo 2: Camada de rede. Camada de transporte. Camada de aplicação. 1. Fundamentos sobre camada de rede; 2. Protocolos de camada de rede; 3. Protocolos de roteamento; 4. Fundamentos sobre camada de transporte; 5. Protocolos de camada de transporte; 6. Fundamentos sobre camada de aplicação. Protocolos de camada de aplicação; Módulo 3: Criptografia e segurança de redes. 1. Fundamentos sobre segurança de redes. Criptografia de chave simétrica. DES; 2. Corpos finitos; 3. AES; 4. Teoria dos números; 5. Criptografia de chave pública. RSA; 6. Gerenciamento de chaves. Autenticação. Funções hash. Assinatura digital; 7. Segurança na Internet.					
Competências e habilidades:	Entender modelos de rede OSI, Internet e industriais; Conhecer conceitos básicos sobre cada camada do modelo de rede Internet (física, de enlace de dados, de rede, de transporte e de aplicação); Conhecer esquemas fundamentais de criptografia e segurança de redes.					
Bibliografia básica:	FOROUZAN, B. Data Communications and Networking. 5 ed., [S.l.]: McGraw-Hill, 2012. STALLINGS, W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 5 ed., [S.l.]: Prentice Hall, 2011.					
Bibliografia complementar:	FOROUZAN, B. Comunicação de dados e redes de computadores. 4 ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2008. STALLINGS, W. Criptografia e segurança de redes: Princípios e práticas, 4 ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ENCIV0075	Resistência dos materiais
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.): 60 C.H. Teórica: 60 C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0150, MAT0151	
Ementa:	Classificação geral das forças. Baricentro e momento de inércia. Equilíbrio e reações de apoio. Tração e compressão. Cisalhamento. Torção. Linhas de estado. Flambagem.	
Departamento:	Engenharia Civil	
Objetivos:	GERAL: Dar ao aluno conhecimento sobre a análise das estruturas isostáticas e como essas estruturas se comporta quando submetida a um carregamento qualquer. ESPECÍFICOS: Permitir o aluno calcular as reações de apoio, os esforços solicitantes, traçar os diagramas de esforços das estruturas reticuladas, calcular as propriedades geométricas das seções, como centro de gravidade e momento de inércia, e determinar as tensões e deformações das estruturas reticuladas.	
Conteúdos:	1a Unidade: 1. Conceitos básicos da Resistência dos Materiais. 2. Barras solicitadas axialmente. 3. Tensões e deformações para carregamento axial. 4. Exercícios. 5. Lei de Hooke 6. Regimes de comportamento e diagramas tensão deformação. 7. Exercícios 8. Exercícios 9. Centróides e baricentros. 10. Calculo de centróides de áreas compostas. 11. Momento de inércia. 12. Teorema dos eixos paralelos 13. Exercícios. 14. Exercícios e revisão. 15. 1a avaliação. 2a Unidade: 16. Equilíbrio e reações de apoio das estruturas isostáticas. 17. Esforços solicitantes: Esforço Normal, Esforço Cortante, Momento Fletor e Momento de Torção. 18. Diagramas dos esforços solicitantes. 19. Exercícios. 20. Exercícios. 21. Flexão pura. 22. Flexão composta. 23. Determinação das tensões e deformações em elementos sob flexão pura e flexão composta. 24. Tensões e deformações de cisalhamento devido ao esforço cortante em vigas. 25. Tensões e deformações de cisalhamento devido ao momento de torção. 26. Exercícios. 27. Exercícios. 28. Exercícios. 29. Exercícios. 30. 2a Avaliação.	
Competências e habilidades:	-	
Bibliografia básica:	BEER, Ferdinand. Resistencia dos Materiais. SUSSEKIND, Jose Carlos. Curso de Analise Estrutural. Vol. 1 - Estrutu- ras Isostaticas. Editora Globo. 11a Edicao.	
Bibliografia complementar:	NASH, William. Resistencia dos Materiais.	



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0203	Robótica de manipuladores					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	30	C.H. Prática:	30
Pré-requisito:	ELET0109						
Ementa:	Introdução à robótica de manipuladores. Arquiteturas e características de um robô manipulador. Espaço de configurações e espaço de trabalho. Transformações espaciais: operadores de rotação e translação. Transformações homogêneas e cadeias cinemáticas. Modelagem cinemática de manipuladores: cinemática direta e cinemática inversa. Simulação computacional de um robô manipulador. Parâmetros de Denavit-Hartenberg. Cinemática diferencial e o Jacobiano do manipulador. Singularidades. Controle cinemático de robôs manipuladores. Técnicas de planejamento de caminho para robôs manipuladores.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	Instruir o aluno, através de conceitos teóricos e práticos, a respeito dos robôs manipuladores, dando ênfase tanto na parte teórica quanto na prática, focando em especial os aspectos de modelagem e controle cinemático.						
Conteúdos:	Introdução à robótica de manipuladores; Arquiteturas e características de um robô manipulador: juntas esféricas e prismáticas, juntas e atuadores; Espaço de configurações e espaço de trabalho: relação e mapeamento entre eles; Transformações espaciais: operadores de rotação e translação. Transformações homogêneas e cadeias cinemáticas. Modelagem cinemática de manipuladores: modelagem analítica e computacional; Cinemática direta e inversa. Simulação computacional; Parâmetros de Denavit-Hartenberg: determinação e verificação; Relação de parâmetros práticos e teóricos; Cinemática diferencial e o Jacobiano do manipulador. Singularidades. Controle cinemático de robôs manipuladores: Gauss-Newton, DLS, Controle de Configuração; Técnicas de planejamento de caminho para robôs manipuladores: espaços de dimensão elevada e métodos probabilísticos de representação.						
Competências e habilidades:	Ao final da disciplina o aluno aprovado será capaz compreender o funcionamento e identificar as limitações cinemáticas de um robô manipulador, desenvolver modelos que representem o funcionamento de um robô real, projetar e implementar, tanto por simulação quanto em robôs reais, sistemas de controle de movimento para um robô manipulador de múltiplos graus de liberdade.						
Bibliografia básica:	Robot Modeling and Control. Mark W. Spong, Seth Hutchinson e M. Vidyasagar. Editora John Wiley & Sons, 2006.						
Bibliografia complementar:	Modelling and Control of Robot Manipulators. L. Sciavicco e B. Siciliano. Editora Springer, 2000. Robótica. 3a edição, John J. Graig. Editora Pearson, 2013.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0091	Sistemas de comunicação				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0132					
Ementa:	História das telecomunicações. Modulação e transmissão de sinais. Canais de comunicações. Propagação de ondas e antenas para comunicações. Cálculo de enlace em transmissão por radiodifusão. Efeitos do ruído na transmissão. Sistemas digitais. Comunicações por satélite. Comunicações ópticas. Comunicações móveis. Redes de comunicações. Sistemas telefônicos. Sistemas de televisão.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Descrever os aspectos técnicos e funcionais dos principais sistemas de comunicações: sistemas de TV, sistemas de rádio enlace, redes de comunicações, sistemas de telefonia, sistemas de comunicações por satélite, sistemas de comunicações por fibras ópticas.					
Conteúdos:	Módulo 1: - Apresentação do plano de ensino. Conceitos preliminares; - Representação espectral de sinais. Modulação analógica; - Digitalização de sinais analógicos. Transmissão de sinais digitais: comunicação em banda básica, modulação digital; - Codificação de fonte. Codificação de canal; Módulo 2: - Redes de comunicação de dados. Internet; - Rede de telefonia pública comutada; - Telefonia móvel celular; Módulo 3: - Sistemas de rádio enlace; - Sistemas de TV analógica e digital; - Sistemas de comunicação por satélite; - Sistemas de comunicação por fibras ópticas; - Visita técnica. Encerramento da disciplina. Competências e Habilidades: Referências					
Competências e habilidades:	Compreender conceitos relacionados a sistemas de comunicação diversos: satélite, fibras ópticas e redes em geral.					
Bibliografia básica:	FOROUZAN, B. A. Comunicação de dados e redes de computadores. 2 ed. São Paulo, SP: McGraw Hill, 2008. Hayes, J. Fiber optic technician's manual. Thomson Delmar Learning, 2000. LATHI, B. P., DING, Z. Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos. 4 ed. [S.l.]: LTC, 2009.					
Bibliografia complementar:	Miller, G. M. Modern electronic communication. Prentice-Hall, 1996. Neto, V. S. Transmissão via satélite. Érica, 1999.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0078	Sistemas digitais		
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica: 30 C.H. Prática: 30
Pré-requisito:	ELET0076			
Ementa:	Circuitos lógicos programáveis. Linguagens de descrição de hardware: princípios básicos, instruções, simulação, aplicações. Projeto de um sistema digital.			
Departamento:	Engenharia Elétrica			
Objetivos:	GERAL: ensinar aos alunos uma linguagem que descreve o hardware, facilitando o projeto de circuitos ou sistemas digitais, sejam combinacionais ou sequenciais. ESPECÍFICOS: mostrar-se-á as vantagens e desvantagens das variedades de linguagens de descrição de hardware (HDL) utilizados na academia e na industria. Aplicação das HDLs em FPGAs no projeto de sistemas digitais.			
Conteúdos:	Apresentação da disciplina, objetivos, metodologia, avaliação, bibliografia. Circuitos programáveis – introdução (Brazil-IP, microeletrônica, oportunidades nessa área, etc). Introdução aos tópicos básicos do VERILOG . Conceitos de modelamento hierárquico. Aprendizado do Xilinx ISE Webpack (exemplo), simulação e carregamento de arquivo na placa NEXYS2. Conceitos básicos de Verilog . Módulos e Portas. Exemplos e Exercícios. Modelo de portas (Gates). Teoria. Modelo de portas (Gates). Exemplos no ISE WEBPACK (kit). Modelo de portas (Gates). Laboratório - ISE WEBPACK (kit). Modelo de Fluxo de Dados (Data Flow Model) - Teoria . Modelo de Fluxo de Dados (Data Flow Model) – Exemplos no ISE Webpack (kit). Modelo de Fluxo de Dados - Laboratório - ISE Webpack (kit). Prova 1. Modelo Comportamental (Behavior Model) - Teoria. Modelo Comportamental (Behavior Model) – Exemplos no ISE Webpack (kit). Modelo Comportamental (Behavior Model) – Exemplos no ISE Webpack (kit). Modelo Comportamental (Behavior Model) – Exemplos no ISE Webpack (kit). Modelo Comportamental (Behavior Model) – Laboratório- ISE Webpack (kit). Máquina de estado finito – Análise. Máquina de estado finito – Projeto. Máquina de estado finito Projeto – Exemplos. Máquina de estado finito Projeto – Exemplos com Verilog no ISE Webpack (kit). Máquina de estado finito Projeto – Exemplos com Verilog no ISE Webpack (kit). Máquina de estado finito - Laboratório - ISE Webpack (kit). Prova 2. Pequenos Projetos usando verilog usando ISE Webpack (kit). Pequenos Projetos usando verilog usando ISE Webpack (kit). Pequenos Projetos usando verilog usando ISE Webpack (kit). Trabalhando no Projeto de fim de disciplina usando verilog. Trabalhando no Projeto de fim de disciplina usando verilog. Entrega dos projetos de fim de disciplina.			
Competências e habilidades:	Com esta disciplina o aluno estará capacitado para fazer projetos de circuitos integrados baseado na linguagem de descrição de hardware. Atualmente se tem uma série de aplicações que estão presentes no dia a dia das pessoas, como os celulares, tablets, microprocessadores, relógios e assim uma grande variedade de aplicações tanto na indústria como para o público em geral.			
Bibliografia básica:	WAKERLY, John F.; Digital Design Principles and Practices, 4a Ed., Prentice Hall, 2006. PALNITKAR, Samir.; Verilog Digital Design Synthesis , 2a Ed., Prentice Hall, 2003. TOCCI, Ronald J., WIDMER Neal S.; SISTEMAS DIGITAIS - Princípios e Aplicações. 10a Ed. Prentice Hall, 2007.			
Bibliografia complementar:	MANO, M. Morris; CILETTI, Michael D. Digital design. 4th ed., Prentice-Hall, 2007 . NAVABI, Zainalabedin.; Verilog Digital System Design, 2 Ed. - McGraw Hill, 2006. VAHID, Frank.; SISTEMAS DIGITAIS – Projeto, Otimização e HDLs, 1a Ed. Bookman, 2008.			



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0137	Sistemas elétricos de potência I					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0038						
Ementa:	Conceito de Sistema Elétrico de Potência. Parâmetros e modelos de linhas de transmissão. Compensação reativa de linhas de transmissão. Sistema por unidade. Transformadores. Componentes simétricas. Redução de rede. Fluxo de potência: definição do problema de fluxo de potência, formação da matriz admitância, métodos de solução (Newton-Raphson e NR desacoplado rápido).						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL: desenvolver o aprendizado básico das técnicas de modelagem e análise da operação em regime permanente equilibrado e desequilibrado de sistemas de energia elétrica. ESPECÍFICOS: ensinar o funcionamento de um sistema elétrico de potência: relacionar o desenvolvimento matemático com os fenômenos físicos representados pelas variáveis de circuitos; conhecer os parâmetros e configurações de linhas de transmissão, realizar o modelamento matemático para implementar computacionalmente a análise de fluxo de carga e de curto-circuito. Verificar o fluxo de carga de um sistema em simulação computacional utilizando o Matlab e o programa ANAREDE do CEPEL (Centro de Pesquisas em Energia Elétrica).						
Conteúdos:	I Unidade: Conceituação de um sistema elétrico de potência, modelos de linhas: curta, média e longa. Parâmetros de linha: resistência, indutância e capacitância. Compensação Reativa em LT. II Unidade: Sistema por unidade, Componentes Simétricas, Estudo de transformadores em sistemas de potência, Redução de Rede, da matriz admitância de barra; III – Unidade: Soluções e controle de Fluxo de Carga pelos métodos de Gauss-Sidel e Newton-Raphson; Implementação computacional do problema de fluxo de carga utilizando o Matlab e o ANAREDE.						
Competências e habilidades:	Analisar, planejar e calcular parâmetros de sistemas elétricos de potência em regime permanente.						
Bibliografia básica:	GRAINGER. J.J. and STEVENSON W.D., Element of Power System Analysis, 4th Edition, McGraw Hill, 1994. GLOVER, J. D., SARMA, M. S., Power System Analysis and Design , Brooks/Cole USA, 2002;						
Bibliografia complementar:	GROSS, C. A. Power System Analysis, John Wiley & Sons, EUA, 1986. GOMEZ-EXPOSITO. Sistemas de Energia Elétrica – Análise e Operação, LTC, 2011.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0140	Sistemas elétricos de potência II					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:	ELET0137						
Ementa:	Modelagem de sistemas elétricos. Componentes simétricas. Curto-circuito: curto-circuito trifásico simétrico; curto-circuito assimétrico. Falta série: abertura monopolar e bipolar. Sobretensões em frequência industrial, fator de sobretensão. Harmônicas no sistema elétrico.						
Departamento:	Engenharia Elétrica						
Objetivos:	GERAL: Desenvolver o aprendizado básico das técnicas de modelagem e análise da operação em regime permanente equilibrado e desequilibrado de sistemas de energia elétrica. ESPECÍFICOS: Ensinar o funcionamento de um sistema elétrico de potência: relacionar o desenvolvimento matemático com os fenômenos físicos representados pelas variáveis de circuitos; conhecer os parâmetros e configurações de linhas de transmissão, realizar o modelamento matemático para implementar computacionalmente a análise de fluxo de carga e de curto-circuito. Verificar o fluxo de carga de um sistema em simulação computacional utilizando o Matlab e o programa ANAREDE do CEPEL (Centro de Pesquisas em Energia Elétrica).						
Conteúdos:	Conceituação de um sistema elétrico de potência, modelos de linhas: curta, média e longa. Parâmetros de linha: resistência, indutância e capacitância. Sistema por unidade, Componentes Simétricas, Estudo de transformadores em sistemas de potência, Formação da matriz admitância de barra. Soluções e controle de Fluxo de Carga pelos métodos de Gauss-Sidel e Newton-Raphson; Implementação computacional do problema de fluxo de carga utilizando o Matlab e o ANAREDE.						
Competências e habilidades:	Analisar, planejar e calcular parâmetros de sistemas elétricos de potência em regime permanente.						
Bibliografia básica:	GRAINGER. J.J. and STEVENSON W.D., Element of Power System Analysis, 4th Edition, McGraw Hill, 1994. GLOVER, J. D., SARMA, M. S., Power System Analysis and Design , Brooks/Cole USA, 2002. GROSS, C. A. Power System Analysis, John Wiley & Sons, EUA, 1986.						
Bibliografia complementar:	OLIVEIRA, C.C.B., SCHMIDT, H.P., KAGAN, N.ROBBA, E,J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência. Blucher 2Ed., 2000.						



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0100	Teoria da Informação e Codificação				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	ELET0132					
Ementa:	Entropia e informação mútua. Propriedade da equipartição assintótica. Codificação de fonte. Capacidade de canal. Álgebra de corpos finitos. Códigos de bloco lineares. Códigos cíclicos. Códigos BCH e RS. Decodificação de códigos de bloco. Códigos convolucionais. Decodificação de códigos convolucionais.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Introduzir a teoria da informação e a codificação de fonte; introduzir aos códigos de bloco; introduzir aos códigos convolucionais.					
Conteúdos:	1. Conceitos preliminares; 2. Probabilidade e processos estocásticos; 3. Entropia e informação mútua; 4. Codificação de fonte; 5. Capacidade e codificação de canal; 6. Álgebra e aritmética de corpos finitos; 7. Códigos de bloco lineares; 8. Códigos cíclicos; 9. Códigos BCH e RS; 10. Códigos convolucionais; 11. Decodificação de códigos convolucionais; 12. Códigos concatenados; 13. Códigos turbo.					
Competências e habilidades:	Compreender os conceitos gerais da teoria da informação e da codificação de fonte. Poder analisar e projetar códigos de bloco e códigos convolucionais.					
Bibliografia básica:	Blahut, R. E. Theory and practice of error control codes. Addison-Wesley, 1983. Cover, T. M., and Thomas, J. A. Elements of Information Theory. John Wiley & Sons, 1991.					
Bibliografia complementar:	Lin, S., and Daniel J. Costello, J. Error control coding, 2 ed. Pearson Prentice Hall, 2004. Proakis, J. G. Digital communications. McGraw-Hill, 1995.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0158	Variáveis complexas I				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0153					
Ementa:	Números Complexos. Funções Elementares Complexas. Topologia dos Números Complexos. Sequências de Números Complexos. Limite e Continuidade. O Cálculo Diferencial Complexo. Integração Complexa.					
Departamento:	Matemática					
Objetivos:	COMPONENTE NÃO CADASTRADO NO SIGAA					
Conteúdos:	-					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	-					
Bibliografia complementar:	-					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0159	Variáveis complexas II				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:	MAT0158					
Ementa:	Séries de Números Complexos. Séries de Taylor e Laurent. Cálculo de Resíduos. Transformações por Funções Elementares. Transformações Conformes e Aplicações.					
Departamento:	Matemática					
Objetivos:	COMPONENTE NÃO CADASTRADO NO SIGAA					
Conteúdos:	-					
Competências e habilidades:	-					
Bibliografia básica:	-					
Bibliografia complementar:	-					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	ELET0227	Veículos Elétricos				
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:
Pré-requisito:						
Ementa:	Visão geral acerca de veículos de combustão interna, híbridos e elétricos; estruturas típicas de veículos elétricos; índices de desempenho; acumuladores e outras fontes de energia; infraestrutura de apoio; impactos na rede elétrica; mercado e viabilidade econômica; modelos comerciais.					
Departamento:	Engenharia Elétrica					
Objetivos:	Discutir temas relacionados a veículos elétricos, considerando topologias típicas, os impactos técnicos na rede elétrica e horizonte de viabilidade..					
Conteúdos:	A estrutura dos veículos a combustão, híbridos e elétricos: arquiteturas e sistemas elétricos, eletrônicos e eletromecânicos (incluindo motores e geradores elétricos para propulsão); desempenho de veículos elétricos, autonomia; acumuladores: tipos, sistemas de monitoramento; frenagem regenerativa; estrutura de apoio: pontos de abastecimento, técnicas de recarga rápida; impactos na rede elétrica: soluções, vantagens e desafios; mercado: viabilidade econômica, horizonte de viabilidade, modelos comerciais, experiências em outros países.					
Competências e habilidades:	Reconhecer as características de veículos à combustão, híbridos e elétricos; conhecer e ser capaz de avaliar topologias típicas de veículos elétricos e suas aplicações; compreender e ser capaz de escolher tipos de acumuladores para aplicações específicas, considerando impacto financeiro; ter noções da viabilidade econômica de infraestrutura e dos próprios veículos elétricos; conhecer modelos comerciais em produção.					
Bibliografia básica:	- Mehrdad Ehsani, Modern Electric, Hybrid Electric & Fuel Cell Vehicles, 2005. - Vários autores, Hybrid & Electric Vehicles, CRC Press, 2018 - Paulo G. Costa, Bíblia do Carro, 2002.					
Bibliografia complementar:	- Artigos científicos relativos aos temas abordados; - Documentários e material em vídeo.					



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina:	MAT0150	Vetores e geometria analítica					
Créditos (CR):	4	Carga horária (C.H.):	60	C.H. Teórica:	60	C.H. Prática:	
Pré-requisito:							
Ementa:	A álgebra vetorial de R^2 e R^3 . Produto escalar, vetorial e misto e aplicações a áreas e volumes. Retas, planos, distâncias, ângulos. Curvas cônicas e a equação geral do 2º grau em duas variáveis. Superfícies quádras.						
Departamento:	Matemática						
Objetivos:	Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de compreender e aplicar a linguagem da álgebra vetorial em problemas de geometria.						
Conteúdos:	<ol style="list-style-type: none">1. Vetores em R^2 e R^3: Vetores geométricos; espaços vetoriais R^2 e R^3; produto escalar, desigualdades de Cauchy-Schwarz e triangular; produto vetorial e misto em R^3, significados geométricos; equações cartesianas e paramétricas de uma reta em R^2; equações cartesianas e paramétricas de um plano em R^3; equações de uma reta em R^3; distância entre objetos geométricos lineares.2. Geometria Analítica no Plano: Elipse, hipérbole e parábola: equações canônicas e excentricidade; propriedades ópticas das cônicas; operadores lineares em R^2; translação e rotação de eixos no plano; formas quadráticas em R^2; equação do segundo grau em duas variáveis e as cônicas.3. Geometria Analítica no Espaço: Equações canônicas das superfícies quádras; operadores lineares em R^3; mudança de coordenadas no espaço; formas quadráticas em R^3; a equação do segundo grau em três variáveis e as quádras.						
Competências e habilidades:	-						
Bibliografia básica:	BOULOS, P. e CAMARGO, I., Geometria Analítica: um tratamento vetorial, Editora Pearson Education do Brasil, 3ª edição (2004).						
Bibliografia complementar:	LIMA, E. L., Geometria Analítica e Álgebra Linear, Impa (2001) REIS, G. L. e SILVA, V. V., Geometria Analítica, Editora LTC, 2ª edição (1996). STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P., Geometria Analítica, Pearson Education do Brasil, 2ª edição (1987).						