



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

RESOLUÇÃO - CEPEC Nº 858

Altera dispositivo e Anexo II da Resolução – CEPEC nº 704, e Anexo da Resolução – CEPEC nº 764, que dispõem sobre o currículo pleno do curso de graduação em Engenharia Elétrica.

O VICE-REITOR, NO EXERCÍCIO DA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, AD-REFERENDUM DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA, no uso de suas atribuições legais, estatutárias e regimentais, tendo em vista o que consta do processo nº 23070.006666/2004-85, e considerando o que dispõe o Título VI, Capítulo II, Seção I do Regimento da UFG,

R E S O L V E:

Art. 1º Alterar o § 3º do Art. 5º da Resolução CEPEC – nº 704, que fixa o currículo pleno do curso de graduação em Engenharia Elétrica, da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“**Art. 5º**

§ 3º Os Certificados de Estudos obtidos pelo aluno serão emitidos pelo Departamento de Assuntos Acadêmicos (DAA).”

Art. 2º O Anexo II da Resolução CEPEC – nº 704 passa a vigorar na forma do Anexo II desta resolução.

Art. 3º A tabela I.3 do Anexo da Resolução CEPEC – nº 764, que altera o Anexo I da Resolução – CEPEC nº 704, passa a vigorar na forma do Anexo I desta resolução.

Art. 4º Esta resolução entra em vigor nesta data, revogando-se as disposições em contrário.

Goiânia, 10 de janeiro de 2008

Prof. Benedito Ferreira Marques
- Presidente em exercício -

ANEXO I DA RESOLUÇÃO CEPEC Nº 858

Tabela I.3 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico

NÚCLEO ESPECÍFICO – OPTATIVAS								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHT S	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
65	Antenas	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
66	Aterramento em Sistemas Elétricos	EEEC	4	0	60	OPT	47	-
67	Automação de Processos Industriais	EEEC	4	0	60	OPT	62	-
68	Bancos de Dados 1	INF	3	1	60	OPT	-	-
69	Bancos de Dados 2	INF	4	0	60	OPT	68	-
70	Condicionamento e Processamento Digital de Sinais	EEEC	4	0	60	OPT	59	-
71	Controle Digital	EEEC	4	0	60	OPT	62	-
72	Controle Moderno	EEEC	4	0	60	OPT	62	-
73	Distribuição de Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
74	Eletrônica de Potência	EEEC	4	0	60	OPT	38,42	-
75	Eletrônica Digital	EEEC	4	0	60	OPT	37,41,49	-
76	Engenharia de Software 1	INF	3	1	60	OPT	-	-
77	Engenharia de Software 2	INF	4	0	60	OPT	76	-
78	Introdução à Metrologia Industrial	EEEC	4	0	60	OPT	31	-
79	Matemática Discreta	EEEC	4	0	60	OPT	-	-
80	Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos	EEEC	4	0	60	OPT	62	-
81	Operação de Sistemas de Energia	EEEC	4	0	60	OPT	16,46	-
82	Pesquisa Operacional 1	EEEC	4	0	60	OPT	02	-
83	Pesquisa Operacional 2	EEEC	4	0	60	OPT	82	-
84	Projetos com Microcontroladores	EEEC	4	0	60	OPT	59	-
85	Projeto Integrado	EEEC	0	4	60	OPT	(1)	-
86	Projeto Orientado	EEEC	0	8	120	OPT	(2)	-
87	Propagação em Microondas	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
88	Proteção de Sistemas Elétricos	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
89	Qualidade da Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OPT	36	-
90	Redes de Computadores 1	EEEC/INF	3	1	60	OPT	63	-
91	Regulação de Mercados de Energia	EEEC	4	0	60	OPT	16,46	-

92	Seminários em Engenharia Elétrica	EEEC	2	0	30	OPT	(1)	-
93	Sistemas de Comunicação	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
94	Sistemas de Comunicações Móveis	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
95	Sistemas Operacionais	INF	3	1	60	OPT	04	-
96	Sistemas de Televisão Digital 1	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
97	Sistemas de Televisão Digital 2	EEEC	4	0	60	OPT	96	-
98	<i>Tópicos em Automação Industrial 1</i>	<i>EEEC</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>60</i>	<i>OPT</i>	<i>62</i>	-
99	<i>Tópicos em Automação Industrial 2</i>	<i>EEEC</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>60</i>	<i>OPT</i>	<i>62</i>	-
100	Tópicos em Eletrônica 1	EEEC	4	0	60	OPT	42	-
101	Tópicos em Eletrônica 2	EEEC	4	0	60	OPT	42	-
102	Tópicos em Engenharia de Computação 1	EEEC/INF	4	0	60	OPT	04	-
103	Tópicos em Engenharia de Computação 2	EEEC/INF	2	0	30	OPT	04	-
104	Tópicos em Engenharia Elétrica 1	EEEC	4	0	60	OPT	36	-
105	Tópicos em Engenharia Elétrica 2	EEEC	2	0	30	OPT	36	-
106	Tópicos em Telecomunicações 1	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
107	Tópicos em Telecomunicações 2	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
108	Tópicos em Sistemas de Energia 1	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
109	Tópicos em Sistemas de Energia 2	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
		Total	162	16	2670			

(1): haver cursado 1900 horas-aula.

(2): haver cursado 2250 horas-aula.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Administração

Visão histórica das teorias administrativas. Procedimentos básicos da administração empresarial. Planejamento, organização, direção e controle. Principais modelos organizacionais utilizados na atualidade. Administração participativa. O gerenciamento de pessoas. Trabalho em equipe. Liderança e conflito. Administração por objetivos. Informática como ferramenta na administração.

Álgebra Linear

Espaços vetoriais reais. Subespaços. Base e dimensão. Matrizes e sistemas lineares. Transformações lineares. Mudança de base. Núcleo e imagem. Projeções ortogonais. Determinantes, autovalores e autovetores. Produto interno. Matrizes reais especiais. Problemas nos cálculos com matrizes. Programação linear.

Algoritmos e Programação 1

Lógica de programação; constantes; tipos de dados primitivos; variáveis; atribuição; expressões aritméticas e lógicas; estruturas de decisão; estruturas de controle; estruturas de dados homogêneas e heterogêneas: vetores (arrays) e matrizes; funções; recursão. Desenvolvimento de algoritmos. Transcrição de algoritmos para uma linguagem de programação. Domínio de uma linguagem de programação: sintaxe e semântica; estilo de codificação; ambiente de desenvolvimento. Desenvolvimento de pequenos programas.

Algoritmos e Programação 2

Abstração; classe; objeto; herança; polimorfismo. Interface gráfica, entrada e saída (streams). Tratamento de exceção. Concorrência (threads). Ferramentas de desenvolvimento: testes de unidade; controle de versão e geradores (como GNU Make). Modelagem e especificação elementares de aplicações orientadas a objeto. Projeto orientado a objeto: noções, patterns e arquiteturas. Implementação de aplicações orientadas a objetos.

Análise de Sistemas Lineares

Caracterização de sistemas lineares. Representação no domínio do tempo: equações diferenciais, resposta ao impulso, diagrama de blocos. Representação no domínio da frequência: função de transferência, pólos, zeros, resposta em frequência, diagrama de blocos, diagrama de fluxo de sinais, regra de Mason. Análise de Resposta em Frequência: diagrama de Bode. Análise de estabilidade: critério BIBO, critério de Routh-Hurwitz.

Antenas

Radiação do dipolo de $\frac{1}{2}$ onda, Diagrama de Radiação, Teorema da Potencia aplicado a fontes isotrópicas, Intensidade de Radiação, Diretividade e Ganho, Ângulo de $\frac{1}{2}$ potência, Impedância, Resistência de Radiação e eficiência, VSWR, Perda de Retorno e Coeficiente de Reflexão, Polarização, Abertura e Área Equivalente, Resistência de Radiação do Dipolo Curto, Resistência de Radiação do Dipolo de $\frac{1}{2}$ onda, Diretividade e Ganho do Dipolo de $\frac{1}{2}$ Onda, Antenas Parabólicas de Ponto Focal, Antenas Parabólicas Assimétrica, Antena Parabólica Cassegrain, Antenas Parabólicas de Alto Desempenho.

Aterramento em Sistemas Elétricos

Conceitos sobre resistividade do solo, resistência de aterramento e potenciais: de toque, de passo e de transferência. Aterramento elétrico e normas técnicas. Medição de resistência de aterramento e de resistividade do solo. Dimensionamento de sistemas de aterramento. Segurança e influência do aterramento no sistema elétrico.

Automação de Processos Industriais

Modelagem e Projeto de Controles Industriais pelas Redes de Petri. Noções sobre sistemas de manufatura. Noções sobre gestão da automação. Controladores Lógicos Programáveis (CLP): conceitos, arquiteturas e protocolos. Linguagens de Programação de CLPs. Sistemas Supervisórios e interface homem-máquina. Redes de comunicação em ambiente industrial. Introdução à modelagem e ao controle de manufatura. Introdução à gestão da automação.

Bancos de Dados 1

Arquitetura de Sistemas de Banco de Dados: Conceitos básicos. Tipos de arquiteturas. Usuários de Banco de Dados (Relacional, Rede, Hierárquico e Orientado a Objetos). Modelagem de Dados: Modelagem conceitual de dados. Modelo Entidade Relacionamento (Entidades, Atributos, Relacionamentos). Normalização de Dados: Formas Normais Banco de Dados Relacional: Mapeamento para o Modelo Relacional. Definição de dados. Manipulação de dados. Esquemas. Otimização. Segurança e Integridade de dados. Linguagens de Consulta: Álgebra relacional. Linguagem de Manipulação de Dados. Linguagem de Definição de Dados. SQL. Ferramentas CASE: Introdução e aplicação de Ferramentas CASE para Banco de Dados.

Bancos de Dados 2

BD Objeto-Relacional: Mapeamento do BD Relacional para Objeto-Relacional. Recursos. Tipos de BD Objeto-Relacional. BD Orientado a Objetos: Tipos de BD OO. Modelagem de um banco de dados OO. Data Warehouse: Conceitos. Consultas em Bases de Dados. Mineração de dados. Softwares e ferramentas de auxílio. Controle de Transações: controle de concorrência e recuperação contra falhas. Mono/Multi-usuário. Operações. Banco de Dados Distribuídos: Armazenamento distribuído. Integração Lógica. Processamento de Consultas. Sistemas homogêneos/heterogêneos. Replicação/Reprodução. Fragmentação.

Cálculo para Engenharia Elétrica 1

Intervalos e desigualdades. Funções reais. Limites. Continuidade. Derivada e diferencial com uma variável. Teoremas sobre as funções deriváveis. Máximos e mínimos. Integral com uma variável. Integral definida. Técnicas de integração.

Cálculo para Engenharia Elétrica 2

Funções de várias variáveis reais. Integrais múltiplas. Integrais múltiplas no cálculo de áreas e volumes de figuras geométricas. Integral de linha. Integrais curvilíneas. Trabalho e conservação de energia. Integral de superfície. Integral de volume.

Cálculo para Engenharia Elétrica 3

Campos gradientes e campos potenciais. Gradiente. Condições necessárias para um campo vetorial ser gradiente. Teorema de Green. Cálculo de funções potenciais. Interpretação geométrica e física do gradiente. Derivadas direcionais. Divergente. Teorema da divergência. Interpretação geométrica e física da divergência. Fluxos de campos vetoriais através de superfícies orientáveis em R^3 . Lei de Gauss. Rotacional. Teorema de Stokes em R^3 . Interpretação geométrica e física do rotacional. Laplaciano. Propriedades da divergência, do rotacional e do gradiente. Equação de Laplace e solução de problemas com valores de fronteira.

Cálculo Numérico

Erros, incertezas e representação de números. Cálculo de determinante e inversão de matrizes. Solução numérica de sistemas lineares por métodos diretos: sistemas triangulares, eliminação Gaussiana, pivoteamento, decomposição LU, refinamento da solução. Solução numérica de sistemas lineares por métodos iterativos: métodos de Jordan, Jacobi e Gauss-Seidel, métodos de relaxação sucessiva. Solução numérica de sistemas lineares pelos métodos gradientes conjugados. Solução numérica de equações não-lineares: métodos de Newton e da secante. Aproximação: interpolação polinomial, quadrados mínimos, funções ortogonais. Ajuste de curvas. Integração numérica: fórmulas de Newton-Cotes, método trapezoidal, fórmula de Simpson, integração de Romberg. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias: método de diferenças finitas, método da série de Taylor, métodos de Runge-Kutta, conceito de estabilidade numérica.

Ciências do Ambiente

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. Processos ambientais: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Desenvolvimento Sustentável, Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional com relação à sociedade e ao ambiente. Estudos de Impacto Ambiental e Planejamento Integrado de Recursos.

Circuitos Elétricos 1

Elementos de circuitos elétricos. Grandezas elétricas: corrente e tensão elétricas. Potência e energia. Leis de Kirchoff. Bipólos. Métodos de análise de circuitos resistivos. Fontes controladas. Principais matrizes. Teoremas de circuitos. Capacitor e indutor como elemento de circuito. Análise de circuitos elétricos monofásicos em regime permanente: análise com fasores. Potência e fator de potência em Corrente Alternada.

Circuitos Elétricos 2

Análise de respostas no tempo de circuitos de primeira e segunda ordens. Análise de circuitos com a transformada de Laplace. Análise de circuitos elétricos trifásicos em regime permanente senoidal. Circuitos elétricos dotados de fontes distintas. Circuitos com acoplamento magnético. Circuitos trifásicos equilibrados em regime permanente senoidal. Potência e fator de potência em circuitos trifásicos. Análise de circuitos em regime permanente não-senoidal. Potência e fator de potência em circuitos em regime permanente não-senoidal. Resposta em frequência: conceito de ressonância, frequência de corte, fator de qualidade, largura de faixa.

Circuitos Lógicos

Sistemas de numeração e códigos binários. Portas Lógicas. Álgebra Booleana. Circuitos Lógicos Combinacionais (minimização e projetos, codificadores, decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores). Aritmética Binária. Circuitos Lógicos Seqüenciais (contadores e registradores).

Condicionamento e Processamento Digital de Sinais

Teoremas da Amostragem de Nyquist e Kohleberg. Conversão AD e conversão DA. Sistemas de numeração em ponto fixo. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Propriedades da DFT. Transformada Rápida de Fourier (FFT). Filtros FIR e IIR. Projeto de Filtros Digitais.

Transformada Wavelet. Escala e Deslocamento versus Frequência. Transformada Wavelet Discreta (DWT). Tópicos em processamento discreto de sinais.

Controle de Qualidade Industrial

Definições, importância e objetivos do controle de qualidade. Relação entre qualidade e competitividade industrial. Metrologia, conformidade do produto e qualidade industrial. Métodos de controle de qualidade: métodos estatísticos, distribuições teóricas, testes de hipótese, estimação de parâmetros, plano de inspeção, confiabilidade. Gráficos de controle. Métodos de diagnóstico e solução de problemas. Sistemas de garantia de qualidade. Sistemas de informação para controle da qualidade. Organização e gestão de um departamento de controle de qualidade. Certificação da qualidade: certificados e órgãos certificadores.

Controle Digital

Transformadas Z e Z-modificada. Função de transferência Z. Estabilidade de sistemas amostrados. Técnicas de compensação. Análise de elementos dinâmicos: atraso puro, capacidade, multicapacidade. Análise de processos básicos: vazão, pressão, nível e temperatura. Noções de aplicações de controladores lógicos programáveis e controladores de processos.

Controle Moderno

Introdução ao controle de sistemas multivariáveis. Teoria de matrizes e álgebra linear. Representação de sistemas através de equações dinâmicas: solução geral e operações algébricas com sistemas. Análise de sistemas descritos por equações dinâmicas: modos próprios, controlabilidade, observabilidade e estabilidade. Método de Lyapunov para estabilidade. Redução de ordem. Projeto de controladores utilizando realimentação de estados. Projeto de controladores utilizando realimentação de saídas.

Conversão Eletromecânica de Energia 1

Circuitos Magnéticos. Transformadores. Autotransformadores. Dispositivos Armazenadores de Energia: Indutores, Capacitores. Transdutores Eletromecânicos. Máquinas Elétricas de Corrente Contínua.

Conversão Eletromecânica de Energia 2

Características gerais das máquinas de corrente alternada. Campo magnético girante. Máquinas Assíncronas Trifásicas. Máquinas Assíncronas Monofásicas. Máquinas Síncronas Trifásicas. Máquinas Especiais.

Desenho

Noções de Geometria Descritiva: plano de projeções, épura, diedros, o estudo do ponto, da reta e do plano a partir das projeções de um cubo no primeiro diedro. Perspectivas: cavaleira, isométrica, dimétrica, trimétrica. Desenho Técnico: projeção ortogonal de objeto: NB-8, espaço, axonometria, papéis para desenho, legendas, visões e cortes, linhas de representação, escala e dimensionamento, desenho arquitetônico, plantas baixas, cortes, fachadas, tratamentos convencionais, desenho de instalações elétricas prediais.

Direito e Cidadania

Noções gerais de direito: acepções da palavra Direito, breve conceito de Direito, Direito objetivo e Direito subjetivo. Fontes do Direito: Direito e moral. O sistema constitucional brasileiro. Noções de Direito civil: personalidade e capacidade, fatos e atos jurídicos. Noções

de Direito de Empresa e Código de defesa do Consumidor. Direito de propriedade: propriedade material e propriedade intelectual. Noções de Direito do trabalho: conceitos de empregado e de empregador, Direito individual do trabalho, Direito coletivo do trabalho. A regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAs. Noções de Direito administrativo: administração pública, atos administrativos, contratos administrativos, propriedade pública, intervenção no domínio econômico e na propriedade privada. Direito Regulatório: regulação do setor elétrico e regulação do setor de telecomunicações.

Distribuição de Energia Elétrica

Conceitos básicos de transporte de energia elétrica. Normas Técnicas para Distribuição de Energia Elétrica. Projeto de redes de distribuição urbana e rural. Operação de sistemas de distribuição. Estudos de mercado. Planejamento de sistemas de distribuição. Manutenção de sistemas de distribuição. Legislação aplicada a sistemas de distribuição. Geração distribuída.

Economia

Introdução histórica da Economia. Definições sobre mercados e preços, oferta e demanda. Produtores, Consumidores e Mercados competitivos. Estrutura de mercado e estratégia competitiva. Conceitos e definições sobre ciência econômica, evolução da ciência econômica, problemas econômicos básicos e teoria macro-econômica. Medidas de atividade econômica. Renda e produto nacional. Teoria monetária. Inflação.

Eletromagnetismo

Lei Coulomb e intensidade de campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, Lei de Gauss do campo elétrico, Divergência e Lei Gauss na forma pontual. Condutores, formas integral e pontual da Equação da Continuidade da Corrente Elétrica. Superfícies equipotenciais, método das imagens. Dielétricos, condições de contorno para materiais dielétricos perfeitos. Equações de Poisson e de Laplace, cálculo de capacitância. Campo magnético estacionário, Lei de Biot-Savart, Lei circuital de Ampère nas formas integral e pontual, fluxo magnético e densidade de fluxo magnético, analogia entre grandezas e equações eletrostáticas e magnetostáticas. Forças magnéticas, magnetização e permeabilidade magnética, Lei de Gauss do campo magnético e condições de contorno para o campo magnético, circuitos magnéticos, energia em campos magnéticos. Materiais magnéticos, indutância, auto-indutância e indutância mútua. Campos variáveis no tempo, Lei de Faraday nas formas integral e pontual, corrente de deslocamento. Equações de Maxwell nas formas integral e pontual. Correlação entre as Equações de Maxwell e as Leis de Faraday, Ampère e Gauss.

Eletrônica 1

Transistor Bipolar de Junção, Transistor de Efeito de Campo, Amplificadores em Baixa Frequência, Amplificadores Operacionais: Circuitos básicos. Fontes de alimentação reguladas. Resposta em frequência de amplificadores básicos.

Eletrônica 2

Resposta em frequência dos amplificadores. Amplificadores com realimentação. Osciladores senoidais. Amplificadores operacionais: multivibradores biestáveis, geradores de ondas, retificadores de precisão e outras aplicações. Filtros ativos. Amplificadores de Potência.

Eletrônica de Potência

Introdução e histórico da Eletrônica de Potência. Diodos de potência. Circuitos retificadores. Filtros cc e ca. Cálculo térmico. Tiristores. Retificadores semicontrolados. Retificadores controlados. Controladores de tensão ca. Transistores de potência: TBJ, IGBT e MOSFET de

potência. Circuitos recortadores. Circuitos inversores. Conversores de frequência. Conversores Ressonantes; Chaves Estáticas; Fontes de Alimentação.

Eletrônica Digital

Famílias Lógicas. Circuitos integrados digitais. Máquinas Sequenciais. Memórias. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de Descrição de Hardware.

Engenharia de Segurança

Conceito de Segurança no Trabalho. Conceito de Doença no Trabalho. Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho. Estatísticas e custos de acidentes. Acidente de trabalho. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. Segurança individual e coletiva. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA/NR-9: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidente. Equipamentos de segurança: definições e finalidades. Conceitos de Segurança em eletricidade: situações de risco, o choque elétrico, principais causas de acidentes com eletricidade. Proteção contra incêndio. Sinalização de segurança. Métodos de prevenção de acidente com eletricidade. Trabalhos com linha energizada. Noções de primeiros socorros. Liderança de equipe quanto à segurança. Controle administrativo: sistemas e subsistemas, manuais de procedimentos, permissão para o trabalho, lista de verificação (check-list).

Engenharia de Software 1

Caracterização de software como produto e processo. Gerência de projetos de software: planejamento; métricas; análise e gerência de riscos e acompanhamento de projetos. Controle de qualidade de software. Gerência de configuração de software. Engenharia de sistemas. Análise e projeto de software. Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. Noções de tópicos avançados em engenharia de software (métodos formais, reengenharia e outros). Técnicas e ferramentas CASE.

Engenharia de Software 2

Processo Unificado e Metodologias Ágeis: Processo Unificado. Modelagem ágil durante o ciclo de vida do Projeto. Diagramas da UML. Projeto de software. Uso do projeto orientado a objetos. Modularização do projeto: critérios para partição. Visibilidade e navegação. Classes para estruturas de dados. Documentação do projeto. Arquiteturas de software. Frameworks. Componentes de software. Coesão e Acoplamento. Testes de software. Princípios dos testes: objetivos e métodos. Tipos de teste: de integração, de aceitação e de regressão. Projeto de testes. Realização de testes. Documentação de testes. Implementação de software. Testes de unidade. Modularização detalhada. Diretrizes específicas para linguagens orientadas a objetos. Padrões de projeto detalhado e codificação. Principais idéias do eXtreme Programming. Design Patterns. Tópicos Avançados em Engenharia de Software. Engenharia Reversa e Re-Engenharia. Software de Tempo Real. Co-Desenvolvimento Hardware e Software.

Engenharia Econômica

Introdução. Matemática Financeira. Avaliação de Alternativas de Investimento. Análise de Substituição de Equipamentos. Elaboração e Análise Econômica de Projetos. Análise de Investimentos.

Estágio Supervisionado

Constitui-se de atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas no campo da Engenharia Elétrica. Seu objetivo é proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Elétrica. Visa também integrar o aluno à comunidade profissional e ao mercado de trabalho. O estágio curricular será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 15 horas-aula. As atividades de estágio supervisionado serão desenvolvidas em

entidades que tenham condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Elétrica. As atividades no local do estágio deverão totalizar no mínimo 300 horas-aula, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que tenha formação superior em área tecnológica.

Equações Diferenciais

Sucessões e séries numéricas. Representação de funções por séries de potências: séries de Taylor, de McLaurin e de Laurent. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equação de Bernoulli, equação de Lagrange. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Solução de equações diferenciais por séries. Sistemas de equações diferenciais de primeira ordem.

Ética

Perspectiva histórica da Ética. Ética e Moral. Ética e sociedade. Ética e mercado. Ética e propriedades material e intelectual. Ética e profissão. Profissão como responsabilidade social. Ética no trabalho em equipe. Liderança e Ética. Ética em ambientes competitivos. Direitos e deveres do profissional de Engenharia Elétrica: código de ética, discussão de casos. Análise crítica das organizações.

Fenômenos de Transporte

Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos: dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade; hidrostática: pressão em fluido estático; manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas; análise de escoamento: leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli; escoamento viscoso incompressível: escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de cargas distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais de transmissão de calor: dimensões e unidades; leis básicas da transmissão de calor; condução; convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor; condução unidimensional em regime permanente: espessura crítica de isolamento; aletas, estruturas compostas; aplicações em dissipadores térmicos; difusão molecular e transporte de massa.

Física para Engenharia Elétrica 1

Cinemática do ponto. Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da Energia. Momento linear e sua conservação. Colisões. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Equilíbrio e rotação de corpos rígidos.

Física para Engenharia Elétrica 2

Movimento harmônico simples. Movimento ondulatório Temperatura. Leis da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Óptica: teoria corpuscular da luz, teoria ondulatória da luz, dualidade onda/partícula. Óptica geométrica: reflexão, refração, dispersão, lentes e espelhos. Óptica física: interferência, difração, polarização, fórmulas de Fresnel e franjas de Young.

Física para Engenharia Elétrica 3

Carga e matéria. Campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico. Lei de Gauss do campo elétrico na forma integral; Potencial elétrico. Condutores, dielétricos e capacitância. Força eletromotriz, corrente e resistência elétrica. Campo magnético. Lei de Biot-Savart. Lei circuital de Ampère na forma integral. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético.

Propriedades magnéticas da matéria. Relações de força entre grandezas magnéticas e mecânicas. Indutância e indutância mútua. Lei de Faraday na forma integral. Campo magnético variável e força eletromotriz.

Funções de Variáveis Complexas

Números Complexos. Topologia no plano complexo. Funções analíticas complexas. Representação conforme. Integração complexa. Identidade de Euler. Resíduos e pólos. Integração pelo método dos Resíduos. Funções harmônicas. A função Gama. Aplicações.

Geometria Analítica

Vetores, operações. Bases, sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produtos escalar e vetorial. Retas no plano e no espaço. Planos. Posições relativas, interseções, distâncias e ângulos. Círculo e esfera. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Seções cônicas, classificação. Introdução às quádras.

Gerenciamento de Projetos

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos. Projetos: Ambiente, Ciclo de Vida e Participantes. Elaboração de Regras e Gerenciamento de Riscos. Estrutura de Desmembramento de Trabalho. Prazos, Estimativa e Equilíbrio do Projeto. Controle: Comunicação e Desempenho. Planificação e Exercício do Método de Gerenciamento de Projeto.

Instalações Elétricas

Normas técnicas. Projeto de instalações elétricas prediais residenciais e comerciais: sistemas de alimentação e configuração de redes BT e AT, planejamento e projeto de uma instalação, cargas típicas, componentes de uma instalação, pontos de iluminação e tomadas, levantamento de cargas, potência instalada, fator de demanda, fator de carga, fator de serviço, diagrama unifilar, dimensionamentos dos condutores, dimensionamento de quadros geral e terminais, dimensionamento da proteção. Aterramento. Proteção contra descargas atmosféricas. Projeto telefônico, interfonos, antenas, alarmes. Luminotécnica, projeto de iluminação de interiores, iluminação de emergência. Partida, proteção e comando de motores elétricos. Correção de fator de potência. Medição de energia elétrica. Tarifação e contratação de serviços de energia elétrica. Noções de projeto de instalações elétricas industriais e de centrais de comando de motores elétricos.

Introdução à Engenharia

Regulamento e normas para o ensino na UFG. Apoio institucional da UFG ao discente. Direitos e deveres do aluno. Histórico da Engenharia. Projeto em engenharia. Modelos e simulação. Legislação profissional do Engenheiro: sistema CONFEA/CREAs. Organização do curso de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da UFG. Estruturação do curso em suas áreas. Campos de atuação do Engenheiro Eletricista. Pesquisa tecnológica e pesquisa científica. Comunicação em engenharia nas formas escrita, gráfica e oral. Perfil do Engenheiro Eletricista: conhecimento de idiomas, habilidade empreendedora, responsabilidade social e conduta ética.

Introdução à Física Moderna

Teoria clássica da radiação. Dualidade onda-partícula. A quantização da radiação, da carga elétrica e da energia. Modelos atômicos clássicos. Equação de Schrödinger. Soluções da equação de Schrödinger independente do tempo. Estatística quântica. Sólidos: condutores e semicondutores.

Introdução à Metrologia Industrial

Organizações nacionais e internacionais. Sistema Internacional de unidades e suas grandezas fundamentais. Conceitos gerais de medição. Sensores e transdutores: características e funções. Interferência do sensor/transdutor e do meio ambiente no sistema de medição. Padrões: conceitos, hierarquização/rastreabilidade e funcionalidade. Terminologia metrológica. Conceitos e métodos estatísticos aplicados à metrologia. Conceitos de resolução, histerese e linearidade. Calibração: métodos, procedimentos, certificados e hierarquia. Erros e fontes de erros. Incertezas em medições diretas e indiretas. Incerteza padrão. Resultado de medição. Propagação e determinação numérica da incerteza de medição. Normas. Determinação de derivadas experimentais: *spline least square*. Ajuste de curvas para correções. Critérios para eliminação de pontos experimentais. Comparação entre curvas experimentais.

Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Conceitos Básicos. Representação do Sistema de Potência: diagrama unifilar, diagrama de impedância, grandezas por unidade. Equações de Circuitos e sua Solução: equivalência de fontes, métodos de soluções de circuitos, equações matriciais de sistemas elétricos, eliminação de nós. Fluxo de Potência: dados para o estudo de fluxos de potência, formulação básica do problema, equações de fluxo de potência, métodos de solução: fluxo de carga linearizado, Gauss-Seidel, Newton-Raphson e métodos desacoplados. Curto Circuito: curto circuito trifásico, noções de proteção de sistemas, componentes simétricas, componentes de sistemas no espaço de seqüência, curto circuito desbalanceado, aterramento, corrente e tensão no neutro.

Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa das disciplinas Circuitos Elétricos 1 e Circuitos Elétricos 2.

Laboratório de Circuitos Lógicos

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Circuitos Lógicos.

Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica

Ensaio de Transformadores. Operação de Transformadores. Operação de Máquinas de Corrente Contínua. Ensaio de Máquinas Assíncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Assíncronas Trifásicas. Ensaio de Máquinas Síncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Síncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Especiais. Experimentos sobre tópicos das ementas das disciplinas Conversão Eletromecânica de Energia 1 e 2.

Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa das disciplinas Eletrônica 1 e Eletrônica 2.

Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Introdução à Física Moderna.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 1.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 2.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 3.

Laboratório de Instalações Elétricas

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Instalações Elétricas.

Laboratório de Materiais Elétricos

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Materiais Elétricos.

Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Microprocessadores e Microcontroladores.

Laboratório de Química para Engenharia Elétrica

Experimentos de laboratório relacionados aos seguintes temas: soluções, equilíbrio químico, correlações entre propriedades elétricas da matéria (sólidos, líquidos e soluções) e comportamento/estrutura química, reações de oxidação-redução, células galvânicas e equação de Nernst, corrosão.

Laboratório de Sistemas de Controle

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Sistemas de Controle. Implementação e simulações computacionais de projetos de controle.

Laboratório de Telecomunicações

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Teoria das Telecomunicações.

Matemática Discreta

Conjuntos. Álgebra dos conjuntos. Indução matemática. Funções. Estruturas algébricas. Contagem. Técnicas de contagem. Relações. Relações e suas propriedades. Relações de ordem. Introdução a grafos. Problemas com grafos. Árvores. Caminhos, ciclos e conectividade.

Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica

Estudos de materiais e dispositivos condutores. Noções de física do estado sólido. Dispositivos semicondutores. Estudo dos materiais e dispositivos isolantes e magnéticos.

Mecânica

Fundamentos da mecânica newtoniana. Estática, cinemática e dinâmica do ponto material. Sistemas de forças aplicadas a um corpo rígido.

Metodologia Científica

Procedimentos didáticos (leitura, análise de texto, seminário). Pesquisa bibliográfica (fichamento, resumo). Ciência e conhecimento científico. Métodos científicos (indução, dedução, hipotético-dedutivo). Fatos, leis e teoria. Hipóteses. Variáveis. Pesquisa. Técnicas de pesquisa. Projeto e relatório de pesquisa. Trabalhos científicos (monografia, artigos).

Métodos Matemáticos Lineares

Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Equações de Diferenças (ED). Transformada de Laplace. Transformada Z. Solução de ED com a transformada Z.

Microprocessadores e Microcontroladores

Conceitos básicos de microprocessadores e microcontroladores. Arquitetura de microprocessadores e microcontroladores. Princípio de funcionamento de microprocessadores

e microcontroladores. Modos de endereçamento. Programação de microcontroladores. Entrada/saída. Dispositivos periféricos. Interrupções. Temporizadores. Acesso direto à memória. Barramentos padrões. Expansão e mapeamento de memória. Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração.

Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos

Introdução à modelagem de sistemas físicos dinâmicos; sistemas elétricos; sistemas mecânicos. Analogia entre sistemas elétricos e mecânicos. Sistemas de fluidos; elementos eletromecânicos; elementos mecânico-hidráulicos. Sistemas de primeira e segunda ordens. Modelagem e análise de comportamento dos sistemas dinâmicos. Introdução à modelagem de sistemas não-lineares.

Ondas e Propagação

Equação da onda para o campo elétrico. Equações da onda para o campo magnético. Propagação de ondas planas em meios dielétricos. Vetor de Poynting e expressões de energia e potência. Propagação de ondas planas em meios condutores, impedância e profundidade de penetração (efeito pelicular). Polarização da onda. Reflexão, refração e difração de ondas planas. Noções de linhas de transmissão, guias de ondas e ressonadores. Bipólos e noções de antenas.

Operação de Sistemas de Energia

Princípios básicos. Transferência de energia em sistemas de potência. Fluxo de reativos. Noções básicas de operação econômica de sistemas de potência. Controle da operação (frequência e potência reativa). Sistemas interligados e intercâmbio de energia. Operador independente do sistema. Procedimentos e funções de operação do sistema. Tecnologia de supervisão e controle da operação. Legislação aplicada à operação de sistema.

Pesquisa Operacional 1

Modelagem de problemas lineares. Álgebra e geometria matriciais. Formulações e métodos de solução primal. Dualidade. Análise de sensibilidade. Método dos pontos interiores. Método Branch-and-Bound. Programação inteira.

Pesquisa Operacional 2

Introdução à programação não-linear. Modelagem de problemas não-lineares. Métodos de otimização irrestrita. Métodos de otimização restrita. Cadeias de Markov. Programação dinâmica. Técnicas de simulação. Modelos de decisão.

Probabilidade e Estatística

Teoria de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidades; Funções de variáveis aleatórias. Geração de variáveis aleatórias. Intervalo de confiança. Regressão. Correlação. Teoria de probabilidades para múltiplas variáveis. Distribuição de probabilidade conjunta. Soma de variáveis aleatórias. Teste de hipóteses. Introdução às cadeias de Markov.

Projeto de Final de Curso

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Elétrica. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Projeto de Final de Curso será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 30 horas-aula. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora.

Projetos com Microcontroladores

Aquisição de dados via computador. Sensores e transdutores. Circuitos de interface. Condicionamento de sinais. Circuitos de acionamento. Protocolos de comunicação. Conversor digital/analógico. Conversor analógico/digital. Técnicas de modulação e demodulação. Implementação prática de projetos com microcontrolador.

Projeto Integrado

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico multidisciplinar, individual ou em grupo, em torno do qual o aluno deverá ter contato com atividades experimentais e com a prática profissional. Visa também desenvolver capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. A disciplina será ministrada por um ou mais professores orientadores por aluno ou grupo de alunos. Ao final do trabalho, o aluno apresentará um relatório técnico ao orientador.

Projeto Orientado

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Elétrica, nos mesmos moldes da disciplina Projeto de Final de Curso. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Projeto será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 30 horas-aula. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora. Esta disciplina serve como alternativa para os alunos que desejem realizar projetos de final de curso em duas áreas distintas.

Propagação em Microondas

Meios de Propagação, Camadas Atmosféricas, Tipos de Propagação por Faixa de Frequências, Fórmula de Transmissão de Friis, Propagação no Espaço Livre, Propagação em Visibilidade, Refração Atmosférica, Conceito de Raio Equivalente, Elipsóide de Fresnel, Gráfico de Curvatura K, Cálculo de Altura das Antenas, Atenuação por Absorção Gasosa, Reflexão no Solo, Recomendação ITU-R 530-10 (Metodologia de Cálculo de Desempenho de Radioenlaces Digitais), Plano de Frequência e Interferência.

Proteção de Sistemas Elétricos

Introdução à proteção de sistemas elétricos. Filosofia geral da proteção de sistemas elétricos. Dispositivos e equipamentos de proteção: transformadores de corrente, transformadores de potencial, disjuntores, chaves seccionadoras, fusíveis e relés. Princípios e características fundamentais do funcionamento de relés. Relés de sobrecorrente, direcional, de distância, de tensão, de frequência, por fio piloto (*carrier*), outros. Proteção de geradores e motores. Proteção de transformadores. Proteção de barramentos. Proteção de subestações. Proteção de linhas com relés de sobrecorrente e com relés de distância. Proteção de linhas com relés Piloto. Coordenação da proteção.

Qualidade da Energia Elétrica

Introdução: conceitos e terminologia de qualidade da energia elétrica. Definições de grandezas elétricas sob condições não senoidais. Normas e resoluções da ANEEL. Fontes geradoras de distúrbios na qualidade da energia elétrica. Metodologias para reduzir os níveis de harmônicos. Influências dos harmônicos na medição da energia elétrica. Índice de determinação da qualidade de energia elétrica. Medição de distúrbios na qualidade da energia elétrica. Condicionadores de energia elétrica. Aspectos econômicos da qualidade de energia elétrica.

Química para Engenharia Elétrica

Propriedades gerais da matéria. Periodicidade. Ligações químicas e estrutura cristalina. Reações redox e estados de oxidação. Corrosão. Ligações químicas inorgânicas e estruturas cristalinas em materiais isolantes e em materiais condutores. Cinética e mecanismo das reações químicas. Equilíbrio químico. Conceitos de eletroquímica. Potenciais de redução. Eletrólise. Armazenamento de energia através de processos químicos.

Redes de Computadores 1

Introdução. Modelos de Referência: estrutura em camadas, conceitos de protocolos e serviços. Interconexão de redes de computadores. Redes Locais. Redes Públicas. Rede Internet: Protocolos e Serviços. Redes de Alto Desempenho. Gerenciamento de Redes. Redes na Automação Industrial. Projetos.

Regulação de Mercados de Energia

Introdução à regulação. Função dos órgãos reguladores. Infra-estrutura da indústria de energia. Agentes dos mercados de energia. Regulação da indústria de energia elétrica. Regulação da indústria de petróleo e gás natural. Regulação ambiental.

Resistência dos Materiais

Análise de estruturas. Tensões e deformações nos sólidos. Cisalhamento puro. Momento de inércia. Torção em eixos circulares. Flexão.

Seminários em Engenharia Elétrica

Disciplina que tem como finalidade discutir temas de interesse na área de Engenharia Elétrica ou áreas afins, principalmente por alunos que estão realizando iniciação científica, trabalhos de pesquisa, projetos de final de curso, estudos avançados, estudos multidisciplinares, ou que desejem estudar um tema de interesse atual. Podem ainda ser realizadas palestras sobre questões que auxiliem a aprendizagem da metodologia de pesquisa. O aluno matriculado na disciplina deverá apresentar pelo menos dois seminários e assistir os seminários dos demais alunos. Os seminários serão abertos à comunidade da EEEEC e a presença nestes seminários contará horas para atividades complementares para os alunos não matriculados na disciplina, até um determinado limite de horas. O horário da disciplina pode ser também aproveitado para a realização de palestras.

Sistemas de Controle

Introdução aos sistemas de controle: histórico e definições. Diagramas polares. Critério de estabilidade de Nyquist. Relação entre diagramas de Bode e de Nyquist. Análise de Estabilidade. Margens de ganho e de fase. Sistemas de fase mínima. Lugar das Raízes: regras de construção, contorno das raízes, movimento de pólos e de zeros, estabilidade relativa, sensibilidade. Análise no domínio do tempo: sistemas de primeira ordem, sistemas de segunda ordem, sistemas de ordem superior, sobre-sinal máximo, amortecimento, pólos dominantes, erro de regime permanente. Projeto de sistemas de controle pelo lugar das raízes: compensadores PD, PI, PID, avanço de fase e atraso de fase. Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência: diagramas de Bode e de Nyquist.

Sistemas de Comunicações

Sistemas de comunicação no Brasil. Situação das comunicações no Brasil. Conceitos Básicos: meios de transmissão; PCM's de ordem superior; Hierarquia Síncrona e Plesiócrona. Teoria de Tráfego; Sistemas de perda e de Espera; Acopladores; Seletores; Matrizes de acoplamento; Rede de Clos; Centrais de comando comum; Dimensionamento de sistemas telefônicos;

Distribuição do Tráfego; Estrutura das Redes e os Planos de Sinalização e Transmissão; Controle de uma CPA-T; assinante digital; Serviços; Projetos.

Sistemas de Comunicações Móveis

Introdução. Histórico. Órgãos Reguladores. Evolução Tecnológica. Esquemas de Modulação. Sistemas e Serviços de Rádio Móvel. Teoria do Padrão Celular. Planejamento do Sistema. Sinalização e Controle. Medidas de Eficiência. Engenharia de Tráfego e Propagação. Padrões. Transmissão de Dados. Cenário Futuro. Serviços. Projetos.

Sistemas de Televisão Digital 1

Princípios de Formação da Imagem, Relação de Aspecto, Varredura e Sincronismo, Número de Linhas e Resolução, Exploração Intercalada e Progressiva, Colorimetria, Dispositivos de Captação de Imagem Digital, Dispositivos de Reprodução de Imagens LCD e Plasma, Conversão Analógico/Digital do Sinal de Vídeo, Processamento de Vídeo Digital, Vídeo Compressão MPEG2 e MPEG4, Princípios da Codificação Digital, Vídeo HDTV, Áudio Digital: Fundamentos e Padrões de Compressão (MPEG-2, MP-3, Dolby AC-3, Padrão DTS).

Sistemas de Televisão Digital 2

Princípios da Modulação Digital: Modulações FSK, MSK, GMSK, BPSK, QPSK, M-PSK, DPSK. Modulação QAM. Modulação 8-VSB, Padrão ATSC, Modulação Multiportadora: OFDM, Padrão DVB, Padrão ISDB. Comparações entre Padrões.

Sistemas Operacionais

Objetivos e funções de um sistema operacional, evolução, principais contribuições, exemplos. Processos: estados, descrição, controle, fluxos de execução. Concorrência: princípios, exclusão mútua, impasse, problemas clássicos. Comunicação entre processos. Memória: requisitos de um gerenciador de memória, carga de programas, memória virtual, paginação, segmentação, exemplos. Agendamento de CPU: tipos, algoritmos, multiprocessamento, tempo-real. Gerenciamento de entrada/saída. Dispositivos de entrada e saída; funções dos dispositivos, aspectos de gerenciamento, discos. Sistemas de arquivos: organização, acesso, diretórios, registros, hierarquia, proteção, organização, segurança. Estudo de casos.

Teoria de Telecomunicações

Canal de comunicação. Ruído. Modulação de amplitude. Modulação angular; Multiplexação por divisão de frequência. Amostragem e Quantização. Modulação Pulsada. Multiplexação por divisão de tempo. Modulação por sinal digital. Teoria da informação.

Tópicos em Automação Industrial 1

Assuntos de interesse atual na área de Automação Industrial, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 2

Assuntos de interesse atual na área de Automação Industrial, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 1

Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 2

Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 1

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia de Computação, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 2

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia de Computação, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 1

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia Elétrica, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 2

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia Elétrica, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 1

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 2

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 1

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 2

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Transmissão de Energia Elétrica

Introdução. Equações Básicas. Características de Linhas de Transmissão. Parâmetros de Linhas de Transmissão. Modelagem de Linhas de Transmissão.

• • •