



RESOLUÇÃO Nº 47/95

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, no uso de suas atribuições legais e estatutárias;

CONSIDERANDO o que consta do Processo nº 6.036/95-06 - Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica/CT;

CONSIDERANDO o Parecer da Comissão de Ensino de Graduação e Extensão;

CONSIDERANDO, ainda, a aprovação unânime do Plenário da Sessão Ordinária do dia 23 de novembro de 1995,

R E S O L V E:

Art. 1º - Aprovar a nova grade curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, constante do Anexo I, que entrará em vigor a partir de 1996/1.

Parágrafo Único - A grade curricular mencionada no CAPUT deste artigo apresenta as ênfases em:

- Elétrica, Computação, Telecomunicação e Sistemas de Energia com 3690 horas, sendo 3510 horas em disciplinas optativas.

Art. 2º - O sistema de periodização em que as disciplinas do 1º período mantêm-se sem que pré-requisitos mas são pré-requisitos para todas as disciplinas do 3º período. As disciplinas do 2º período, também sem pré-requisito, são pré-requisitos para todas as disciplinas do 4º período e assim por diante. Todas as disciplinas exclusivamente optativas tem como pré-requisito as disciplinas do 7º período. A prática desportiva não tem pré-requisito.

Art. 3º - O elenco de disciplinas optativas conforme anexo II.

Art. 4º - O ementário constante do anexo III.

Art. 5º - A criação das disciplinas constantes do anexo IV.

Art. 6º - O quadro de equivalência constante do anexo V.

Art. 7º - O desdobramento das matérias do currículo mínimo em disciplinas constante do anexo VI.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Art. 8º - A extinção do currículo 1990 na base de 2 períodos por ano finalizando na de 5 (cinco) anos.

Art. 9º - Revogam-se as disposições em contrário.

SALA DAS SESSÕES, 23 DE NOVEMBRO DE 1995

ROBERTO DA CUNHA PENEDO  
REITOR

DEP.	01527	Algebra I	1	1995
DEP.	01528	Algebra II	2	1995
DEP.	01529	Algebra III	3	1995
DEP.	01530	Algebra IV	4	1995
DEP.	01531	Algebra V	5	1995
DEP.	01532	Algebra VI	6	1995
DEP.	01533	Algebra VII	7	1995
DEP.	01534	Algebra VIII	8	1995
DEP.	01535	Algebra IX	9	1995
DEP.	01536	Algebra X	10	1995
DEP.	01537	Algebra XI	11	1995
DEP.	01538	Algebra XII	12	1995
DEP.	01539	Algebra XIII	13	1995
DEP.	01540	Algebra XIV	14	1995
DEP.	01541	Algebra XV	15	1995
DEP.	01542	Algebra XVI	16	1995
DEP.	01543	Algebra XVII	17	1995
DEP.	01544	Algebra XVIII	18	1995
DEP.	01545	Algebra XIX	19	1995
DEP.	01546	Algebra XX	20	1995
DEP.	01547	Algebra XXI	21	1995
DEP.	01548	Algebra XXII	22	1995
DEP.	01549	Algebra XXIII	23	1995
DEP.	01550	Algebra XXIV	24	1995
DEP.	01551	Algebra XXV	25	1995
DEP.	01552	Algebra XXVI	26	1995
DEP.	01553	Algebra XXVII	27	1995
DEP.	01554	Algebra XXVIII	28	1995
DEP.	01555	Algebra XXIX	29	1995
DEP.	01556	Algebra XXX	30	1995



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO I

### GRADE CURRICULAR

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
<b>1º Período</b>				
MAT	03358	Cálculo I	90	3-3-0
MAT	02620	Geometria Analítica	60	2-2-0
ELE		Introdução à Engenharia Elétrica	45	1-0-2
ELE		Introdução aos Circuitos Lógicos	45	3-0-0
INF	02622	Processamento de Dados I	60	2-2-0
QUI	02621	Química	75	2-0-3
<b>2º Período</b>				
MAT	02627	Algebra Linear	60	3-1-0
MAT	03360	Cálculo II	90	3-3-0
FIS	03361	Fundamentos da Mecânica Clássica	90	3-3-0
INF	02628	Processamento de Dados II	60	2-2-0
INF	02722	Sistemas de Programação I	60	2-1-1
DAD	00191	Prática Desportiva I	30	0-2-0
<b>3º Período</b>				
MAT	03362	Cálculo III	90	3-3-0
INF	02716	Cálculo Numérico	60	2-2-0
ELE		Circuitos Elétricos I	60	4-0-0
ELE		Eletromagnetismo I	75	4-0-1
FIS		Fenômenos de Transporte I	45	2-0-1
FIS	03364	Laboratório de Física	45	0-0-3
DAD	00192	Prática Desportiva II	30	0-2-0
<b>4º Período</b>				
ELE		Circuitos Elétricos II	60	3-0-1
ELE	02733	Eletromagnetismo II	75	3-1-1
HID		Fenômenos de Transporte II	45	2-0-1
MCA	02715	Mecânica Geral	60	2-2-0
MAT	02721	Métodos Matemáticos	60	2-2-0
FIS		Ótica e Introdução à Física Moderna	75	2-2-1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DEP. Cód. DISCIPLINA CHS T-E-L

**5º Período**

FIS		Ciência dos Materiais	45	2-0-1
ELE		Circuitos Elétricos III	60	3-0-1
ELE		Conversão Eletromecânica de Energia	75	3-0-2
ELE	02726	Eletrônica Básica I	90	3-1-2
STA	02717	Probabilidade e Estatística	60	2-2-0
EST		Resistência dos Materiais	45	3-0-0

**6º Período**

ELE	02730	Controle Automático I	60	3-1-0
ELE	02732	Eletrônica Básica II	90	3-1-2
ELE	02731	Eletrônica Digital I	75	3-1-1
ELE		Instalações Elétricas I	60	4-0-0
ELE		Máquinas Elétricas I	90	4-0-2

**7º Período**

ELE		Controle Automático II	60	4-0-0
ELE		Desenho Assistido por Computador	45	1-0-2
ELE		Eletrônica de Potência I	60	3-0-1
ELE		Introdução aos Sistemas Elétricos Potência	60	4-0-0
ELE	02736	Laboratório de Controle Automático	30	0-0-2
ELE	02744	Microprocessadores I	60	2-1-1
ELE	02743	Princípios de Comunicações I	60	3-1-0



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ÊNFASE EM ELETRÔNICA

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
<b>8º Período</b>				
EPR	02750	Economia da Engenharia I	45	2-1-0
ELE		Instalações Elétricas II	60	4-0-0
ELE	02761	Sistemas de Telecomunicações	60	3-1-0
ELE		Sistemas Digitais	60	3-0-1
ELE		Eletrônica Aplicada	75	4-0-1
ELE	02754	Princípios de Comunicações II	60	3-1-0
<b>9º Período</b>				
EPR	02756	Economia da Engenharia II	45	2-1-0
ELE		Estágio Supervisionado	60	0-4-0
OPT		Optativa 1	45	
OPT		Optativa 2	45	
ELE		Supervisão e Controle de Processos	75	4-0-1
ELE	02845	Microeletrônica	45	2-1-0
<b>10º Período</b>				
EPR	02758	Aspectos Legais da Engenharia	60	3-1-0
ERN	02724	Ciências do Ambiente	45	2-1-0
EPR	02757	Organização Industrial	60	3-1-0
ELE		Projeto de Graduação	60	0-4-0
ELE		Seminário	30	2-0-0
OPT		Optativa 3	45	
OPT		Optativa 4	45	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ÊNFASE EM TELECOMUNICAÇÕES

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
<b>8º Período</b>				
EPR	02750	Economia da Engenharia I	45	2-1-0
ELE		Instalações Elétricas II	60	4-0-0
ELE	02761	Sistemas de Telecomunicações	60	3-1-0
ELE		Sistemas Digitais	60	3-0-1
ELE		Eletrônica Aplicada	75	4-0-1
ELE	02754	Princípios de Comunicações II	60	3-1-0
<b>9º Período</b>				
EPR	02756	Economia da Engenharia II	45	2-1-0
ELE		Estágio Supervisionado	60	0-4-0
OPT		Optativa 1	45	
OPT		Optativa 2	45	
INF	02848	Redes de Computadores	60	3-1-0
ELE		Comunicação de Dados	60	4-0-0
<b>10º Período</b>				
EPR	02758	Aspectos Legais da Engenharia	60	3-1-0
ERN	02724	Ciências do Ambiente	45	2-1-0
EPR	02757	Organização Industrial	60	3-1-0
ELE		Projeto de Graduação	60	0-4-0
ELE		Seminário	30	2-0-0
OPT		Optativa 3	45	
OPT		Optativa 4	45	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ÊNFASE EM SISTEMAS DE ENERGIA

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
------	------	------------	-----	-------

### 8º Período

EPR	02750	Economia da Engenharia I	45	2-1-0
ELE		Instalações Elétricas II	60	4-0-0
ELE	02761	Sistemas de Telecomunicações	60	3-1-0
ELE	02746	Distribuição de Energia Elétrica	45	2-1-0
ELE		Máquinas Elétricas II	60	4-0-0
ELE	02742	Transmissão de Energia Elétrica	60	3-1-0

### 9º Período

EPR	02756	Economia da Engenharia II	45	2-1-0
ELE		Estágio Supervisionado	60	0-4-0
OPT		Optativa 1	45	
OPT		Optativa 2	45	
ELE		Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência	30	0-0-2
ELE	02760	Proteção de Sistemas Elétricos	60	3-1-0
ELE	02752	Análise de Sistemas de Potência	60	2-1-1

### 10º Período

EPR	02758	Aspectos Legais da Engenharia	60	3-1-0
ERN	02724	Ciências do Ambiente	45	2-1-0
EPR	02757	Organização Industrial	60	3-1-0
ELE		Projeto de Graduação	60	0-4-0
ELE		Seminário	30	2-0-0
OPT		Optativa 3	45	
OPT		Optativa 4	45	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ÊNFASE EM COMPUTAÇÃO

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
<b>8º Período</b>				
EPR	02750	Economia da Engenharia I	45	2-1-0
ELE		Instalações Elétricas II	60	4-0-0
ELE	02761	Sistemas de Telecomunicações	60	3-1-0
INF	02827	Estruturas de Informação	60	3-1-0
INF	02826	Linguagem de Programação I	75	3-2-0
ELE		Sistemas Digitais	60	3-0-1
<b>9º Período</b>				
EPR	02756	Economia da Engenharia II	45	2-1-0
ELE		Estágio Supervisionado	60	0-4-0
OPT		Optativa 1	45	
OPT		Optativa 2	45	
INF	02828	Sistemas de Programação II	60	3-1-0
INF	02848	Redes de Computadores	60	3-1-0
<b>10º Período</b>				
EPR	02758	Aspectos Legais da Engenharia	60	3-1-0
ERN	02724	Ciências do Ambiente	45	2-1-0
EPR	02757	Organização Industrial	60	3-1-0
ELE		Projeto de Graduação	60	0-4-0
ELE		Seminário	30	2-0-0
OPT		Optativa 3	45	
OPT		Optativa 4	45	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO II

### ELENCO DE DISCIPLINAS OPTATIVAS

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
INF	02779	Análise de Algoritmos	60	3-1-0
ELE	02752	Análise de Sistemas de Potência	60	4-0-0 *
ELE		Antenas	60	3-0-1
INF	02843	Banco de Dados	60	3-1-0
INF	02834	Compiladores	60	3-1-0
INF	02797	Compiladores II	60	2-2-0
INF	02798	Complexidade de Algoritmos	60	2-2-0
INF	02842	Computação Gráfica	60	3-1-0
ELE		Comunicação de Dados	60	4-0-0 *
ELE		Comunicação Digital	60	4-0-0
ELE		Comunicações Óticas	60	4-0-0
ELE		Confiabilidade em Sistemas de Potência	60	4-0-0
ELE		Controle Avançado	60	4-0-0
ELE	02746	Distribuição de Energia Elétrica	45	2-1-0 *
ELE		Eletrônica Aplicada	75	4-0-1 *
ELE		Eletrônica de Potência II	60	3-0-1
INF	02847	Engenharia do Conhecimento	60	3-1-0
ELE		Engenharia de Micro-Ondas	60	3-0-1
INF	02810	Engenharia de Software	60	3-1-0
INF	02827	Estrutura da Informação	60	3-1-0 *
INF	02831	Estruturas de Arquivos	60	3-1-0
INF	02793	Geometria Computacional	60	2-2-0
INF	02849	Gerência de Projetos	45	2-1-0
ELE		Instrumentação	60	3-0-1
INF	02796	Inteligência Artificial	60	3-1-0
INF	02806	Interface com o Usuário	60	2-2-0
ELE		Introdução à Fotônica	60	4-0-0
ELE		Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência	30	0-0-2 *
INF	02826	Linguagem de Programação I	75	3-2-0 *
INF	02833	Linguagem de Programação II	60	3-1-0
INF	02778	Linguagens Formais	60	3-1-0
ELE		Máquinas Elétricas II	60	4-0-0 *
MCA	03380	Máquinas Térmicas	75	2-1-2
ELE	02845	Microeletrônica	45	2-1-0 *
ELE		Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	60	4-0-0
ELE		Pesquisa Operacional	60	4-0-0
ELE	02754	Princípios de Comunicações II	60	3-1-0 *



## UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## Elenco de disciplinas optativas (continuação)

DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	CHS	T-E-L
ELE		Processamento Digital de Sinais	60	4-0-0
INF	02799	Processamento Paralelo	60	2-2-0
INF	02795	Programação em Lógica	75	3-2-0
INF	02794	Programação Funcional	75	3-2-0
INF	02601	Programação Inteira	60	3-1-0
INF	01915	Programação Não Linear	60	2-2-0
ELE	02760	Proteção de Sistemas Elétricos	60	3-1-0 *
INF	02848	Redes de Computadores	60	3-1-0 *
INF	02828	Sistemas de Programação II	60	3-1-0 *
ELE		Sistemas de Tempo Real	60	4-0-0
ELE		Sistemas Digitais	60	3-0-1 *
INF	02792	Sistemas Especialistas	60	3-1-0
INF	02784	Sistemas Operacionais II	60	2-2-0
ELE		Subestações	60	4-0-0
ELE		Supervisão e Controle de Processos	75	4-0-1 *
ELE		Técnicas Computacionais Aplicadas a Sistemas de Potência	60	4-0-0
ELE	02759	Telefonia	60	3-1-0
INF	02844	Teleprocessamento	45	2-1-0
INF	02830	Teoria da Computação	60	4-0-0
ELE		Teoria da Propagação	60	4-0-0
INF	02803	Tópicos Especiais em Arquitetura de Computadores	45	3-0-0
INF	02809	Tópicos Especiais em Banco de Dados	45	3-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Computação	60	4-0-0
INF	02804	Tópicos Especiais em Computação Gráfica	45	3-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Controle	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Eletrônica	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	60	4-0-0
INF	02801	Tópicos Especiais em Linguagem de Programação	45	3-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	60	4-0-0
INF	02802	Tópicos Especiais em Sistemas Operacionais	45	3-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Telecomunicações	60	4-0-0
ELE		Transitórios em Sistemas Elétricos de Potência	60	4-0-0
ELE	02742	Transmissão de Energia Elétrica	60	3-1-0 *

(\*) Disciplina que é optativa em pelo menos uma ênfase, embora seja obrigatória em outra(s).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO III

### EMENTÁRIO

#### **Cálculo I**

MAT 03358 (3,3,0) CHS: 90

Números reais e desigualdades. Funções reais. Limite. Continuidade. Derivada. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Gráficos de funções. Integral. Teorema Fundamental do Cálculo. Áreas e volumes. Funções transcendentais. Métodos de integração. Integrais impróprias.

#### **Geometria Analítica**

MAT 02620 (2,2,0) CHS: 60

Vetores no  $\mathbb{R}^2$  e no  $\mathbb{R}^3$ . Componentes de um vetor. Produto escalar e vetorial. Produto misto. Retas e planos no  $\mathbb{R}^3$ . Equações cartesianas. Equações paramétricas. Coordenadas polares. Cônicas e quádricas. Curvas e superfícies parametrizadas no  $\mathbb{R}^3$ .

#### **Introdução à Engenharia Elétrica**

ELE (1,0,2) CHS: 45

Conceitos fundamentais. Metodologia. Criatividade. Procedimentos básicos em oficinas e laboratórios. Ferramentas e sua utilização. Tecnologias de montagem. Introdução a componentes eletrônicos simples. Estudo e manuseio de equipamentos básicos de medidas utilizados em laboratórios.

#### **Introdução aos Circuitos Lógicos**

ELE (3,0,0) CHS: 45

Sistemas de numeração. Aritmética binária. Códigos. Álgebra booleana. Circuitos lógicos. Circuitos básicos. Minimização. Circuitos a contato (relé). Síntese de circuitos combinacionais. Circuitos seqüenciais Mealy e Moore.

#### **Processamento de Dados I**

INF 02622 (2,2,0) CHS: 60

Estrutura simplificada de um computador. Algoritmos e programação estruturada. Estruturas de dados básicas. Aplicações numéricas. Estudo de uma linguagem de alto nível. Utilização de computador.

## **Química**

QUI 02621 (2,0,3) CHS: 75

Classificação e propriedades periódicas dos elementos. Ligação química. Estrutura e propriedades das substâncias. Noções de físico-química: soluções, termo-química. Equilíbrio químico e eletro-químico.

## **Álgebra Linear**

MAT 02627 (3,1,0) CHS: 60

Matrizes. Sistemas de equações lineares. Método de Gauss. Forma Escada. Matrizes elementares. Determinantes. Espaços vetoriais. Coordenadas. Mudança de base. Transformações lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização. Produto interno. Operadores simétricos.

## **Cálculo II**

MAT 03360 (3,3,0) CHS: 90

Funções vetoriais. Funções reais de várias variáveis. Continuidade. Derivadas parciais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integral Múltipla. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Campos vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Gradiente e Rotacional. Teoremas de Green, de Gauss e de Stokes.

## **Fundamentos da Mecânica Clássica**

FIS 03361 (3,3,0) CHS: 90

As leis físicas. Análise dimensional. Estática, cinemática e dinâmica da partícula. Conservação do momento linear. Trabalho e energia. Conservação de energia mecânica. Momento angular e torque. Campo gravitacional. Física ondulatória.

## **Processamento de Dados II**

INF 02628 (2,2,0) CHS: 60

Representação da informação. Aplicações numéricas e não numéricas. Estruturas de dados. Modularização de programas. Passagem de parâmetros. Estudos de linguagens de programação de alto nível. Utilização do computador. Conceitos de sistemas operacionais.

## **Sistemas de Programação I**

INF 02722 (2,1,1) CHS: 60

Organização de computadores digitais. Memória principal. Unidade central de processamento. Dispositivos periféricos. Linguagem de máquina. Assembladores. Compiladores e interpretadores. Ligadores e Carregadores. Editores e utilitários. Funções do sistema operacional. Sistemas de arquivos. Mono e multiprogramação.

### **Cálculo III**

MAT 03362 (3,3,0) CHS: 90

Equações diferenciais ordinárias. Equações Diferenciais Lineares de 2ª ordem e de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares. Séries numéricas. Séries de Funções. Soluções de equações diferenciais por séries. Equações de Legendre e Bessel.

### **Cálculo Numérico**

INF 02716 (2,2,0) CHS: 60

Erros. Soluções de equações algébricas e transcendentais. Sistemas de equações lineares. Métodos de eliminação e métodos iterativos. Ajuste de curvas. Diferenciação e integração numéricas. Interpolação e extrapolação. Solução numérica de equações diferenciais.

### **Circuitos Elétricos I**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Modelos de componentes básicos de circuitos. Leis de Ohm e Kirchhoff. Circuitos puramente resistivos, indutivos e capacitivos. Teoremas fundamentais de circuitos: superposição, linearidade, Thevenin e Norton. Funções singulares em Circuitos RC, RL e RLC. Análise clássica de circuitos RLC. Constantes de tempo. Circuitos duais.

### **Eletrromagnetismo I**

ELE (4,0,1) CHS: 75

Análise vetorial, força, campo eletrostático. Potencial e energia eletrostática. Dielétricos. Condutores. Capacitância. Correntes estacionárias. Campo magnético. Forças em materiais magnéticos. Indutância. Equações de Maxwell.

### **Fenômenos de Transporte I**

FIS (2,0,1) CHS: 45

Transporte em meios estacionários. Teoria cinética dos gases. Fundamentos da Termodinâmica. Estática dos Fluidos. Transferência de Calor por condução no estado estacionário.

### **Laboratório de Física**

FIS 03364 (0,0,3) CHS: 45

Medidas, grandezas físicas e erros. Estática, cinemática e dinâmica da partícula. Pêndulo simples. Movimento harmônico simples. Choque elástico no plano. Conservação da quantidade de movimento linear e da energia cinética. Movimento de rotação acelerado.

## **Circuitos Elétricos II**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Corrente alternada. Representação por fasores. Impedância. Potência ativa e reativa. Circuitos trifásicos. Circuitos com transformadores. Sistema por unidade. Transformada Y- $\Delta$ . Formulação matricial de problemas de circuitos: Grafos, Matriz incidência. Solução nodal e por malha. Quadripolos.

## **Eletromagnetismo II**

ELE 02733 (3,1,1) CHS: 75

Solução da equação de onda. Ondas planas. Reflexão e refração de ondas planas. Linhas de transmissão. Guias de onda e fibras óticas. Introdução a antenas e propagação.

## **Fenômenos de Transporte II**

HID (2,0,1) CHS: 45

Transferência de calor por radiação. Transporte em meios em movimento. Equações básicas de escoamento de fluidos. Transferência de calor por convecção.

## **Mecânica Geral**

MCA 02715 (2,2,0) CHS: 60

Conceitos e princípios fundamentais. Equilíbrio da partícula e do corpo rígido. Centróides e centros de gravidade. Análise das estruturas. Atrito. Momento de inércia. Método de trabalho virtual. Cinemática da partícula e do corpo rígido. Massa. Aceleração. Trabalho e energia. Impulsão e quantidade de movimento.

## **Métodos Matemáticos**

MAT 02721 (2,2,0) CHS: 60

Números complexos. Funções de variável complexa. Derivação e integração no plano complexo. Teorema e fórmula integral de Cauchy. Séries de Fourier. Sistemas de funções ortogonais. Equações diferenciais parciais. Métodos de separação de variáveis. Problemas de contorno.

## **Ótica e Introdução à Física Moderna**

FIS (2,2,1) CHS: 75

Ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração da luz. Interferência e difração, polarização. Relatividade. Física nuclear. Física quântica. Teoria atômica.

### **Ciência dos Materiais**

FIS (2,0,1) CHS: 45

Cristais: estruturas cristalinas (vidro e cerâmica, cristais líquidos). Materiais isolantes e condutores (supercondutores, termo-elementos, efeito Peltier). Materiais dielétricos (condensadores). Materiais piezoelétricos. Introdução à Física do Estado Sólido: Bandas de energia Introdução à Microeletrônica.

### **Circuitos Elétricos III**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Funções singulares aplicadas aos circuitos RL e RC. Constante de tempo. Análise clássica de circuitos RLC. Análise de circuitos RLC por transformada de Laplace. Função de transferência, pólos e zeros. Análise de circuitos no domínio da frequência. Convolução. Diagramas logarítmicos. Séries de Fourier e suas aplicações a circuitos.

### **Probabilidade e Estatística**

STA 02717 (2,2,0) CHS: 60

Distribuições de frequência. Representação gráfica. Medidas de tendência central e dispersão. Experimentos aleatórios. Espaço amostral e eventos. Noções de probabilidade. Probabilidade condicionada. Variáveis aleatórias. Funções de uma variável aleatória. Valor esperado e variância. Principais distribuições discretas e contínuas. Amostragem. Estimção de parâmetros. Testes de hipóteses.

### **Conversão Eletromecânica de Energia**

ELE (3,0,2) CHS: 75

Circuitos magnéticos. Transformadores: construção, princípio de funcionamento, classificação, circuitos equivalentes do transformador monofásico, ensaios em vazio e curto-circuito. transformadores em circuitos trifásicos, sistemas por unidade, transformadores de múltiplos enrolamentos. Autotransformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Relés e eletroímãs. Máquinas elétricas de corrente contínua e corrente alternada trifásica: aspectos construtivos, princípios de funcionamento, aplicações gerais.

### **Eletrônica Básica I**

ELE 02726 (3,1,2) CHS: 90

Diodo, equação de diodo, aplicação. Transistores de efeito de campo: aplicação linear e de chaveamento. Transistores bipolares: aplicação linear e de chaveamento. Modelos de pequenos sinais, amplificadores. Fontes de reguladas.

### **Resistência dos Materiais**

EST (3,0,0) CHS: 45

Tensões e deformações nos sólidos. Análise de peças sujeitas a esforços simples e combinados. Energia de deformação.

### **Controle Automático I**

ELE 02730 (3,1,0) CHS: 60

Definições básicas. Problemas de controle. Transformada Z. Modelagem de sistemas físicos contínuos e discretos: diagrama de bloco, fluxo de sinal. Controladores PID contínuos e discretos. Análise de sistemas contínuos e discretos. Resposta transitória, erros, estabilidade, método do lugar das raízes e método da resposta em frequência.

### **Eletrônica Básica II**

ELE 02732 (3,1,2) CHS: 90

Amplificadores diferenciais e multiestágio. Resposta em frequência. Amplificadores realimentados. Amplificadores operacionais, estruturas e aplicação. Circuitos integrados lineares. Osciladores. Circuitos básicos de moduladores e demoduladores.

### **Eletrônica Digital I**

ELE 02731 (3,1,1) CHS: 75

Realização de circuitos lógicos (tecnologia TTL, MOS, ECL, etc.). Multivibradores e monoestáveis. Contadores e registradores. Divisores de frequência. Geradores de rampa de tensão e corrente. Chaves analógicas. Conversores AD e DA. Circuitos PLL.

### **Instalações Elétricas I**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Dimensionamento de condutores em baixa tensão. Instalações elétricas residenciais e prediais. Luminotécnica. Noções de Aterramento. Proteção atmosférica de edifícios. Tubulações telefônicas. Instalações de força. Normas e Projetos.

### **Máquinas Elétricas I**

ELE (4,0,2) CHS: 90

Máquinas de corrente contínua: características operacionais; acionamento do motor CC; aplicações específicas. Máquinas síncronas trifásicas: características operacionais; partida e regulação do fator de potência operando como motor. Máquinas assíncronas monofásicas e trifásicas: características operacionais; controle de velocidade do motor. Máquinas especiais: motor de passo, motor universal, motor de histerese e motor de relutância.

### **Controle Automático II**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Síntese de sistemas contínuos e discretos de uma variável no domínio do tempo e da frequência. Modelagem e análise de sistemas multivariáveis contínuos e discretos no espaço de estado. Noções de controlabilidade e observabilidade. Projeto de sistema de controle contínuos e discretos por imposição de polos.

### **Economia da Engenharia I**

EPR 02750 (2,1,0) CHS: 45

Micro economia e macro economia no processo de produção. Noções de propriedade industrial. Produção industrial. Produção vista como: processo técnico e processo social. agregação da produção. Mercados: tipos e características. Papel do governo.

### **Instalações Elétricas II**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Subestações abaixadoras de tensão BT e AT. Comando, controle e proteção de circuitos. Circuitos de sinalização, comunicação e comandos. Correção de fator de potência. Eletrotermia.

### **Sistemas de Telecomunicações**

ELE 02761 (3,1,0) CHS: 60

Sistemas rádio (analógico e digital). Sistemas multiplex (analógico e digital). Sistemas rádio-móvel. Sistema celular. Comunicação por satélites. Comunicação de dados. Introdução à TV e ao radar. Comunicações óticas.

### **Eletrônica Aplicada**

ELE (4,0,1) CHS: 75

Amplificadores de potência e estágios de saída. Filtros passivos e ativos. Geradores de sinais e circuitos conformadores de onda. Misturadores de frequência. Amplificadores sintonizados. Moduladores FM e AM. Demoduladores AM e FM. Circuitos PLL. Introdução ao Processamento Digital de Sinais.

### **Princípios de Comunicações II**

ELE 02754 (3,1,0) CHS: 60

Modulação por pulsos codificados. Introdução à teoria da informação. Transmissão digital em banda base. Transmissão digital com portadora.

### **Sistemas Digitais**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Controladores, microprogramação. Linguagem de descrição de hardware. Unidades aritméticas e lógicas. Aplicação, UARTs, etc. Arquitetura de computadores.

### **Estruturas de Informação**

INF 02827 (3,1,0) CHS: 60

Tipos de dados. Matrizes, cadeias de caracteres, listas, pilhas, filas, árvores e grafos. Recursividade. Pesquisa e classificação de dados. Desenvolvimento e análise de técnicas de representação e manipulação.

### **Linguagem de Programação I**

INF 02826 (3,2,0) CHS: 75

Definição de linguagem: Sintaxe e Semântica. Compilação e interpretação. Estudo comparativo de linguagem: Modelos de implementação, visibilidade de nomes, comunicação entre unidades. Alocação estática e dinâmica de memória. Estudo aprofundado de uma linguagem de programação.

### **Distribuição de Energia Elétrica**

ELE 02746 (2,1,0) CHS: 45

Planejamento de redes de distribuição. Estudo das cargas elétricas. Cálculo elétrico de linhas aéreas de distribuição. Regulação de tensão. Eletrificação rural. Projeto de redes de distribuição aérea. Distribuição subterrânea.

### **Máquinas Elétricas II**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Dinâmica de motores e cargas. Acionamento elétrico de motores de indução por reles e contadores. Acionamento elétrico estático: principais esquemas de controle de partida, de velocidade e de frenagem. Proteção elétrica de motores. Critérios de seleção e aplicações dos motores para acionamentos industriais.

### **Transmissão de Energia Elétrica**

ELE 02742 (3,1,0) CHS: 60

Linhas de transmissão longas. Regulação e rendimento. Fluxo de potência em linhas de transmissão. Compensação reativa. Transitórios em linhas de transmissão. Diagrama de Latice. Descargas Atmosféricas. Sobretensões nas linhas de transmissão. Efeito corona. Transmissão em corrente contínua. Projeto de linhas de transmissão.

### **Economia da Engenharia II**

EPR 02756 (2,1,0) CHS: 45

Equações lineares e equações das diferenças aplicadas à economia. Cálculo de valores (valor presente o valor futuro). Cálculo de juros. Depreciação técnica. Análise de investimentos. Relação custo benefício. Estudos envolvendo: riscos, incertezas e análise de sensibilidade em economia. Substituição de equipamentos e planejamento econômico.

### **Estágio Supervisionado**

ELE (0,4,0) CHS: 60

Atividade obrigatória a ser cumprida.

### **Microeletrônica**

ELE 02845 (2,1,0) CHS: 45

Fabricação de diodos e transistores. Tecnologia de circuitos integrados. Metodologia de projeto. Tecnologias de suporte. Dispositivos de microondas.

### **Supervisão e Controle de Processos**

ELE (4,0,1) CHS: 75

Sensores. Elementos finais de controle. Transmissores. Padrões de corrente e tensão. Comandos elétricos. SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). CLP (controladores lógico programáveis). Malha de controle e indicação. Sistemas de supervisão e controle de processos. Aplicação em processos de mineração, siderúrgicos, etc.

### **Comunicação de Dados**

ELE (4,0,0) CHS: 60

O meio físico de transmissão: tipos de meio físico, modulação. Tipos de transmissão. Ruídos e distorção. Detecção e sinalização de erros. Dispositivos de comunicação. Processadores de E/S. Protocolos de acesso ao meio: protocolos do tipo para e espera. Protocolos com confirmação por carona. Introdução a redes de computadores. Serviços. Topologia. Componentes. Comutação. Padronização CCITT.

### **Redes de Computadores**

INF 02848 (3,1,0) CHS: 60

Elementos de uma rede de computadores. Modalidades de comutação. Comutação por pacotes. Conceitos de protocolos. Arquiteturas ISO para sistemas abertos. Protocolos de controle de linha. Protocolos de acesso. Protocolos de transporte. Protocolos de alto nível. Centrais de comutação por pacotes. Análise e dimensionamento de redes.

### **Sistemas de Programação II**

INF 02828 (3,1,0) CHS: 60

Gerenciamento de tarefas. Multiprogramação. Controle e administração da UCP. Sincronização e comunicação de processos. Programação concorrente, semáforos, monitores. Gerenciamento de memória. Paginação e segmentação. Administração e proteção de memória. Memória virtual. Estrutura interna dos sistemas operacionais. Multiprocessamento. Estruturas com multiprocessadores.

### **Análise de Sistemas de Potência**

ELE 02752 (2,1,1) CHS: 60

Matrizes de rede. Falta simétricas. Fluxo de potência. Análise de contingências. Fluxo de potência ótimo. Estabilidade de sistemas de potência. Equivalentes externos.

## **Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência**

ELE (0,0,2) CHS: 30

Alternador síncrono: medição da reatância síncrona, regulação, sincronização e fluxo de potência. Modelos e constantes generalizadas de linhas de transmissão. Regulação e queda de tensão. Fluxo de potência em linhas de transmissão: definição e controle. Compensação de potência reativa: estática e síncrona. Capacidade de transmissão de linhas de transmissão. Oscilação em máquinas síncronas (estabilidade). Transitórios em linhas de transmissão longas.

## **Proteção de Sistemas Elétricos**

ELE 02760 (3,1,0) CHS: 60

Componentes simétricos. Falhas assimétricas. Filosofia da proteção elétrica. Relés e disjuntores de proteção: características e princípios de operação dos principais tipos. Redutores de medidas (TP e TC) e filtros. Proteção de máquinas rotativas, transformadores e reatores. Proteção de linhas de transmissão, subtransmissão e alimentadores de distribuição. Proteção de barramentos. Coordenação da proteção de um sistema. Para-raios. Aterramento.

## **Aspectos Legais da Engenharia**

EPR 02758 (3,1,0) CHS: 60

Noções gerais de direito. Sistema constitucional brasileiro. Noções de direito civil. Noções de direito comercial. Noções de direito administrativo. Noções de direito do trabalho. Noções de direito tributário. Relações humanas em geral. Direito usual para engenheiros. Ética profissional. CREA. Perícia. Consolidação das Leis do Trabalho. Legislação fiscal. Títulos de créditos. Aspectos econômicos e legais. Estrutura das sociedades civis. Noções de sociologia

## **Ciências do Ambiente**

ERN 02724 (2,1,0) CHS: 45

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

## **Organização Industrial**

EPR 02757 (3,1,0) CHS: 60

Administração e organização de empresas: natureza, fundamentos, conceitos, teorias, estruturas e aplicações. Métodos de planejamento e controle. Localização de instalações industriais. Administração financeira: métodos e técnicas de viabilização e lucros. Engenharia de avaliações. Métodos de depreciação, seleção e treinamento, classificação e avaliação de cargos, administração salarial. Noções de psicologia e sociologia industrial. Liderança. Administração de suprimentos. Controle de estoques. Contabilidade e balanço.

### **Projeto de Graduação**

ELE (0,4,0) CHS: 60

Projeto de conteúdo variável.

### **Seminário**

ELE (2,0,0) CHS: 30

Temas tecnológicos atuais.

### **Análise de Algoritmos**

INF 02779 (3,1,0) CHS: 60

Uma linguagem algorítmica. Algoritmos e sua complexidade. Correção; análise do pior caso, análise do caso médio; espaço ocupado; simplicidade; otimização; implementação. Projetos de algoritmos: recursividade; dividir-e-conquistar; programação dinâmica. Exemplos de algoritmos. Classificação; algoritmos sobre grafos.

### **Antenas**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Parâmetros fundamentais de antenas: diagrama de radiação, ganho, diretividade, polarização. Antenas filamentosas: dipolos, loops. Conjuntos lineares. Métodos dos momentos. Técnicas de casamento. Antenas de banda larga e de ondas viajantes. Antenas rômbricas, helicoidais e Yagis. Antenas independentes da frequência: espirais e log-periódicas. Antenas de abertura: cornetas. Refletores: de canto e parabolóides. Medidas em antenas.

### **Banco de Dados**

INF 02843 (3,1,0) CHS: 60

Modelos de dados. Arquiteturas de sistemas de banco de dados. Manipulação de bancos de dados para armazenamento e recuperação de informações. Projetos de bancos de dados. Administração de bancos de dados.

### **Compiladores**

INF 02834 (3,1,0) CHS: 60

Compilação e Interpretação. Análise léxica, sintática e semântica. Tratamento de erros. Tabelas de símbolos. Otimização. Geração de códigos.

### **Compiladores II**

INF 02797 (2,2,0) CHS: 60

Especificação de linguagem de computação em nível sintático e semântico. Projeto e implementação de um tradutor.

### **Complexidade de Algoritmos**

INF 02798 (2,2,0) CHS: 60

Ordem de complexidade. Propriedade de algoritmos polinomiais, NP-completos e NP-hard. Algoritmos pseudo-polinomiais. Problemas combinatórios.

### **Computação Gráfica**

INF 02842 (3,1,0) CHS: 60

Conceitos básicos. Pacotes gráficos. Padronização. Programação de gráficos. Transformações geométricas. Representação de superfícies e sólidos. Técnicas de integração. Diálogos.

### **Comunicação Digital**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Deteção e Estimação. Códigos. Transmissão Digital. Recuperação de sinal. Comunicação de Voz. Espectro Alargado.

### **Comunicações Óticas**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Propagação em fibras óticas. Tipos de fibras. Degradação de sinais em fibras óticas. Efeitos não lineares. Processos de fabricação, cabos, conectores e componentes passivos. Fontes luminosas e transmissores. Fotodetores e receptores. Amplificadores óticos. Solitons. Sistemas coerentes e multicanal. Projetos de sistemas.

### **Confiabilidade em Sistemas de Potência**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Conceitos básicos da teoria da confiabilidade. Processos de Markov. Aplicação de métodos probabilísticos ao planejamento de sistemas de potência. Índices de risco para avaliação da confiabilidade. Confiabilidade da capacidade estática de geração. Confiabilidade da capacidade da reserva girante. Confiabilidade dos sistemas de transmissão.

### **Controle Avançado**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Síntese de sistemas multivariáveis. Observabilidade e Controlabilidade. Estimadores de estado de sistemas contínuos e discretos. O problema linear quadrático. Formas canônicas. Introdução ao controle ótimo. Introdução ao controle estocástico.

### **Eletrônica de Potência II**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Conversor dual controlado por fase. Controladores de tensão alternada. Cicloconversores. Conversores CC/CC. Inversores. Aplicações.

### **Engenharia do Conhecimento**

INF 02847 (3,1,0) CHS: 60

Inteligência artificial. Representação do conhecimento. Sistemas especialistas. Projetos de sistemas baseados no conhecimento.

### **Engenharia de Micro-Ondas**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Matrizes em Microondas. Circuitos planares. Ressonadores. Acopladores direcionais. Divisores de potência. Anéis híbridos. Filtros. Ferrites. Fontes. Amplificadores. Osciladores. Misturadores. Aplicações.

### **Engenharia de Software**

INF 02810 (3,1,0) CHS: 60

Especificação de sistemas. Modelagem de dados. Dicionário de dados. Metodologias de fluxo de dados. Modularização. Verificação, validade e testes. Documentação de sistemas. Análise e projeto estruturado de sistemas de software.

### **Estruturas de Arquivos**

INF 02831 (3,1,0) CHS: 60

Organização de arquivos e métodos de acesso. Técnicas de compactação. Técnicas de classificação de arquivos (sort & merge). Conceitos de Banco de Dados (modelos hierárquico, de rede e relacional). Formas Normais.

### **Geometria Computacional**

INF 02793 (2,2,0) CHS: 60

Noções de complexidade em geometria clássica. Estruturas de dados para em geometria computacional. Dualidade geométrica e polaridade. Busca geométrica. Problemas de Ponto. Localização. Envoltória convexa. Proximidade. Diagrama de Voronoi. Triangularização. Elemento de geometria inversiva. Intersecção de polígonos convexos. Geometria de retângulos.

### **Gerência de Projetos**

INF 02849 (2,1,0) CHS: 45

Técnicas de planejamento e coordenação. Aspectos políticos, pessoais e técnicos de gerência. Organização e métodos da Engenharia. Fatores de desempenho, controle de custos, prazos e qualidade. Técnicas para tomadas de decisões.

### **Instrumentação**

ELE (3,0,1) CHS: 60

Amplificadores de instrumentação, transmissores. Indicadores e registradores, transdutores, sensores de corrente, tensão, temperatura, velocidade, força e pressão. Conversor P-F, I-V e I-P.

### **Inteligência Artificial**

INF 02796 (3,1,0) CHS: 60

Estado da arte. Simulação do comportamento inteligente nas diferentes áreas. Métodos de resolução de problemas. Linguagem natural. Jogos. Percepção visual. Aprendizado. Algoritmos heurísticos versus exatos. Técnicas para processamento de linguagem natural.

### **Interface com o Usuário**

INF 02806 (2,2,0) CHS: 60

Comunicação usuário computador. Fatores humanos envolvidos em IU. Métodos de projeto em IU. Prototipagem. Métodos de implementação. Sistemas de IU. Aplicações de IU.

### **Introdução à Fotonica**

INF (4,0,0) CHS: 60

Ótica de raios. Ótica ondulatoria. Ótica de feixes. Ótica de Fourier. Ótica eletromagnética. Polarização e ótica de cristais. Ótica guiada. Fibras óticas. Ressonadores óticos. Ótica estatística. Ótica de fótons. Lasers e amplificadores laser. Fótons em semicondutores. Fontes e detectores a semicondutores. Eletro-óptica. Ótica não-linear. Opto-acústica. Comutação e computação ótica. Comunicações óticas. Sensores óticos.

### **Linguagem de Programação II**

INF 02833 (3,1,0) CHS: 60

Formulação recursiva de algoritmos. Técnicas recursivas de programação. Linguagens funcionais. Linguagens lógicas. Formulação e resolução de problemas.

### **Linguagens Formais**

INF 02778 (3,1,0) CHS: 60

Gramáticas formais e autômatos. Gráficas regulares e autômatos finitos. Gramáticas livres de contexto. Gramáticas sensíveis ao contexto. Linguagens recursivas.

### **Máquinas Térmicas**

MCA 03380 (2,1,2) CHS: 75

Ciclos motores e de refrigeração. Combustíveis e Combustão. Caldeiras e Condensadores. Turbinas a vapor e a gás. Compressores de ar.

## **Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Regulação primária de SEP's. Áreas de controle. Regulação secundária de SEP's. Operação de sistemas interligados. Centros de supervisão e controle (CSC e COSD). Funções da Operação em Tempo Real (OTR): estimadores, configuradores e observadores. Controle de segurança. Controle de emergência. Controle restaurativo.

## **Pesquisa Operacional**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Origens e fundamentos da Pesquisa Operacional. Modelos Lineares. Programação Linear. Algoritmo Simplex. Dualidade. Fluxo em Redes. Problema de Transporte. Introdução à programação inteira. Método de Branch-and-Bound. Aplicações em computadores digitais.

## **Processamento Digital de Sinais**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Sinais e sistemas discretos no tempo. Transformada z. Estruturas para sistemas discretos. Técnicas de aproximação de filtros. Transformada discreta de Fourier.

## **Processamento Paralelo**

INF 02799 (2,2,0) CHS: 60

Fundamentos de computação paralela. Arquiteturas para processamento paralelo. Sistemas distribuídos. Algoritmos distribuídos. Sincronizadores de algoritmos. Processamento numérico em grande escala. Processamento vetorial *pipelined*. Avaliação de desempenho de supercomputadores. Métodos de vetorização. Linguagens para processamento vetorial.

## **Programação Funcional**

INF 02794 (3,2,0) CHS: 75

Proposições e Predicados. Semântica de uma pequena linguagem funcional. Desenvolvimento de programas. Prova de programas linearmente funcionais.

## **Programação Inteira**

INF 02601 (3,1,0) CHS: 60

Modelos de problemas de programação inteira. Técnicas de planos de corte. Enumeração implícita. Técnicas de enumeração branch-and-bound. O problema da mochila. Modelo de atribuição generalizado. Método de relaxação lagrangiana.

## **Programação em Lógica**

INF 02795 (3,2,0) CHS: 75

Revisão de lógica. Teorema de Herbrandt. Resolução. Programação em Lógica. Prolog.

### **Programação Não Linear**

INF 01915 (2,2,0) CHS: 60

Modelos de programação não linear. Condições de otimalidade. Conceitos de algoritmos e sua convergência. Otimização não linear e restrita. Funções de penalidade e barreira. Métodos das direções viáveis.

### **Sistemas de Tempo Real**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Sistemas multiprocessadores: arquiteturas, gerenciamento de processos e memória. Processos: sincronização e comunicação. Linguagens e compiladores adequados. Exemplos de aplicações concorrentes.

### **Sistemas Especialistas**

INF 02792 (3,1,0) CHS: 60

Representação do conhecimento. Calculo de predicados de 1ª ordem. Redes semânticas particionadas. Regras de produção. Bases de conhecimento. Sistemas de referencia. Dedução a priori e a posteriori. Sistemas especialistas existentes. Domínios de exploração. Metaconhecimento. Sistemas auto-explicativos. Reconhecimento de padrões. Descrição estruturada e simbólica. Máquinas de percepção. Identificação de objetos. Reconhecimento de voz.

### **Sistemas Operacionais II**

INF 02784 (2,2,0) CHS: 60

Estudo comparativo de alguns sistemas operacionais. Análise das características do ponto de vista do usuário. Familiaridade com o uso de um sistema operacional multiusuário e multitarefa.

### **Subestações**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Malha de terra. Classificação e esquemas básicos. Centros de Carga. Cubículos. subestação externa e abrigada. Subestação em SF6. Projeto.

### **Técnicas Computacionais Aplicadas a Sistemas de Potência**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Resolução de sistemas de equações lineares (Tabela LDU). Acondicionamento de matrizes. Grafos. Matrizes de incidência. Algoritmo de formação das matrizes de rede. Esparsidade. Ordenação. Otimização.

### **Telefonia**

ELE 02759 (3,1,0) CHS: 60

Evolução da Telefonia. Meios de Transmissão. Sistemas de Comutação. Princípios da comutação digital. Estruturas de redes de comutação. Enlace de conexão digital. Estudo de tráfego.

### **Teleprocessamento**

INF 02844 (2,1,0) CHS: 45

Caracterização e elementos. Conceitos básicos de transmissão de dados. Modulação e modems. Terminais. Concentradores e multiplexadores. Códigos e erros. Protocolos: ARQ, FEC, Stop-and-wait, HDLC, BSC. Dimensionamento de redes de TP. Estudo de casos.

### **Teoria da Computação**

INF 02830 (4,0,0) CHS: 60

A noção de algoritmo. Funções parcialmente recursivas. Computabilidade das funções parcialmente recursivas. Máquina de Turing. Algoritmos de Markov. Tese de Church. Função e máquina universal. Conjuntos recursivamente enumeráveis.

### **Teoria da Propagação**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Formas de propagação. Espaço livre. Propagação na troposfera. Efeitos do solo. Difração. Linha de vista. Critérios de liberação do 1º elipsóide de Fresnel. Práticas de projeto. Recursos especiais.

### **Tópicos Especiais em Arquitetura de Computadores**

INF 02803 (3,0,0) CHS: 45

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Banco de Dados**

INF 02809 (3,0,0) CHS: 45

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Computação**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Computação Gráfica**

INF 02804 (3,0,0) CHS: 45

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Controle**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Eletrônica**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Linguagem de Programação**

INF 02801 (3,0,0) CHS: 45

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Sistemas de Energia**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Sistemas Operacionais**

INF 02802 (3,0,0) CHS: 45

Ementa variável.

### **Tópicos Especiais em Telecomunicações**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Ementa variável.

### **Transitórios em Sistemas Elétricos de Potência**

ELE (4,0,0) CHS: 60

Noções fundamentais sobre transitórios elétricos. Transitórios de chaveamento. Amortecimento. Transitórios em circuitos trifásicos. Computação digital de transitórios eletromagnéticos em sistemas elétricos de potência: sistemas monofásicos e trifásicos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO IV

### DISCIPLINAS A SEREM CRIADAS

DEP.	CÓD.	NOME DA DISCIPLINA	CHS	T-E-L
ELE		Antenas	60	3-0-1
FIS		Ciência dos Materiais	45	2-0-1
ELE		Circuitos Elétricos I	60	4-0-0
ELE		Circuitos Elétricos II	60	3-0-1
ELE		Circuitos Elétricos III	60	3-0-1
ELE		Comunicação de Dados	60	4-0-0
ELE		Comunicação Digital	60	4-0-0
ELE		Comunicações Óticas	60	4-0-0
ELE		Confiabilidade em Sistemas de Potência	60	4-0-0
ELE		Controle Automático II	60	4-0-0
ELE		Controle Avançado	60	4-0-0
ELE		Conversão Eletromecânica de Energia	75	3-0-2
ELE		Desenho Assistido por Computador	45	1-0-2
ELE		Eletromagnetismo I	75	4-0-1
ELE		Eletrônica Aplicada	75	4-0-1
ELE		Eletrônica de Potência I	60	3-0-1
ELE		Eletrônica de Potência II	60	3-0-1
ELE		Engenharia de Micro-Ondas	60	3-0-1
ELE		Estágio Supervisionado	60	0-4-0
FIS		Fenômenos de Transporte I	45	2-0-1
HID		Fenômenos de Transporte II	45	2-0-1
ELE		Instalações Elétricas I	60	4-0-0
ELE		Instalações Elétricas II	60	4-0-0
ELE		Instrumentação	60	3-0-1
ELE		Introdução à Engenharia Elétrica	45	1-0-2
ELE		Introdução à Fotônica	60	4-0-0
ELE		Introdução aos Circuitos Lógicos	45	3-0-0
ELE		Introdução aos Sistemas Elétricos Potência	60	4-0-0
ELE		Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência	30	0-0-2
ELE		Máquinas Elétricas I	90	4-0-2
ELE		Máquinas Elétricas II	60	4-0-0
ELE		Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	60	4-0-0
FIS		Ótica e Introdução à Física Moderna	75	2-2-1
ELE		Pesquisa Operacional	60	4-0-0



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Disciplinas a serem criadas (continuação)

DEP.	CÓD.	NOME DA DISCIPLINA	CHS	T-E-L
ELE		Processamento Digital de Sinais	60	4-0-0
ELE		Projeto de Graduação	60	0-4-0
EST		Resistência dos Materiais	45	3-0-0
ELE		Seminário	30	2-0-0
ELE		Sistemas de Tempo Real	60	4-0-0
ELE		Sistemas Digitais	60	3-0-1
ELE		Subestações	60	4-0-0
ELE		Supervisão e Controle de Processos	75	4-0-1
ELE		Técnicas Computacionais Aplicadas a Sistemas de Potência	60	4-0-0
ELE		Teoria da Propagação	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Computação	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Controle	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Eletrônica	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Sistemas de Energia	60	4-0-0
ELE		Tópicos Especiais em Telecomunicações	60	4-0-0
ELE		Transitórios em Sistemas Elétricos de Potência	60	4-0-0



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO V

### QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS

CURRÍCULO PROPOSTO			CURRÍCULO 1990		
DEP.	CÓD.	DISCIPLINA	DEP.	CÓD.	DISCIPLINA
FIS	03361	Fundamentos da Mecânica Clássica	FIS	02619	Física I
MAT	03360	Cálculo II	MAT	02624	Cálculo II
FIS		Fenômenos de Transporte I	FIS	02625	Física II
FIS	03364	Laboratório de Física	FIS	02626	Física Experimental I
ELE		Desenho Assistido por Computador	FTA	02629	Desenho Técnico
MAT	03362	Cálculo III	MAT	02712	Equações Diferenciais
ELE		Eletrromagnetismo I	ELE	02727	Eletrromagnetismo I
			FIS	02713	Física III
HID		Fenômenos de Transporte II	HID	02714	Fenômenos de Transporte
ELE		Circuitos Elétricos I	ELE	02723	Circuitos Elétricos I
MAT	03362	Cálculo III	MAT	02718	Cálculo III
FIS		Ótica e Introdução à Física Moderna	FIS	02719	Física IV
ELE		Introdução à Engenharia Elétrica	FIS	02728	Medidas Elétricas e Magnéticas
ELE		Circuitos Elétricos II	ELE	02729	Circuitos Elétricos II
EST		Resistência dos Materiais	EST	02725	Resistência dos Materiais
ELE		Circuitos Elétricos III	ELE	02729	Circuitos Elétricos II
ELE		Introdução aos Circuitos Lógicos	ELE	02731	Eletrônica Digital I
ELE		Conversão Eletromecânica de Energia	ELE	02734	Conversão de Energia
FIS		Ciência dos Materiais	ELE	02740	Materiais Elétricos
ELE		Máquinas Elétricas I	ELE	02739	Máquinas Elétricas
ELE		Controle Automático II	ELE	02735	Controle Automático II
ELE		Eletrônica Aplicada	ELE	02737	Eletrônica Analógica
ELE		Engenharia de Micro-Ondas	ELE	02738	Micro-Ondas
ELE		Instalações Elétricas I	ELE	02741	Eletrônica Aplicada
ELE		Sistemas Digitais	ELE	02745	Eletrônica Digital II
ELE		Eletrônica de Potência I	ELE	02751	Eletrônica de Potência
ELE		Estágio Supervisionado	ELE	02747	Estágio Supervisionado
ELE		Projeto de Graduação	ELE	02748	Projeto de Graduação
ELE		Instalações Elétricas II	ELE	02755	Eletrônica Industrial



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

## ANEXO VI

### Cumprimento de Currículo Mínimo de Engenharia Elétrica (Resolução CFE 48/76)

#### Matérias de Formação Básica

Matéria	Disciplinas
Matemática Calculo Vetorial, Calculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear, Cálculo Numérico, Probabilidade e Estatística.	Geometria Analítica Cálculo I Cálculo II Cálculo III Álgebra Linear Cálculo Numérico Métodos Matemáticos Probabilidade e Estatística
Física Medidas Físicas, Fundamentos de Mecânica Clássica, Teoria Cinética. Termodinâmica, Eletrostática e Eletromagnetismo, Física Ondulatória, Introdução à Mecânica Quântica e Relativista. Introdução a Física Atômica e Nuclear. Atividades de laboratório de no mínimo 90 horas	Fundamentos de Mecânica Clássica Laboratório de Física (45 hs. lab.) Ótica e Introdução à Física Moderna Fenômenos de Transporte I (15 hs. lab.)  Eletromagnetismo I (15 hs. lab.)
Química Estrutura e Propriedades Periódicas dos Elementos e Compostos Químicos. Tópicos Básicos da físico-química.. Atividades de laboratório de no mínimo 45 horas	Química (45 hs. lab.)
Mecânica Estática. Cinemática e Dinâmica do Ponto e do Corpo Rígido.	Mecânica Geral
Processamento de Dados Conceitos Básicos de Computação. Aplicações Típicas de Computadores Digitais. Linguagens Básicas e Sistemas Operacionais. Técnicas de Programação. Desenvolvimento de Sistemas de Engenharia, Simulação e Aplicações Típicas de Otimização.	Processamento de Dados I Processamento de Dados II



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**Currículo Mínimo (continuação)**

<b>Desenho</b> Representação de Forma e Dimensão. Convenções e Normalização. Utilização de Elementos Gráficos na Interpretação e Solução de Problemas.	<b>Desenho Assistido por Computador</b>
<b>Eletricidade</b> Circuitos, Medidas Elétricas e Magnéticas, Componentes e Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. Atividades de laboratório de no mínimo 30 horas.	<b>Introdução à Engenharia Elétrica (30 hs. lab.)</b> <b>Circuitos Elétricos I</b>
<b>Resistência dos Materiais</b> Tensões e Deformações nos Sólidos. Análise de Peças sujeitas a Esforços Simples e Combinados. Energia de Deformação.	<b>Resistência dos Materiais</b>
<b>Fenômenos de Transporte</b> Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Massa. Atividades de laboratório de, no mínimo, 15 horas.	<b>Fenômenos de Transporte I</b> <b>Fenômenos de Transporte II (15 hs. lab.)</b>

**Matérias de Formação Geral**

<b>Matéria</b>	<b>Disciplinas</b>
<b>Ciências Humanas e Sociais</b> Assuntos de natureza humanística, a critério da instituição, incluindo obrigatoriamente os temas sociais e jurídicos necessários à complementação da formação de engenheiro.	<b>Aspectos Legais da Engenharia</b>
<b>Economia</b> Natureza e método da Econômica. Microeconomia. Macroeconomia. Engenharia Econômica.	<b>Economia da Engenharia I</b> <b>Economia da Engenharia II</b>
<b>Administração</b> Administração e Organização de Empresas. Métodos de Planejamento e Controle. Administração Financeira. Administração de Pessoal. Administração de Suprimentos. Contabilidade e Balanço.	<b>Organização Industrial</b>
<b>Ciências do Ambiente</b> A Biosfera e seu Equilíbrio. Efeitos da Tecnologia sobre o Equilíbrio Ecológico. Preservação dos Recursos Naturais.	<b>Ciências do Ambiente</b>

**Currículo Mínimo (continuação)****Matérias de Formação Profissional**

<b>Matéria</b>	<b>Disciplinas</b>
<b>Circuitos Elétricos</b> Comportamento Permanente e Transitório de Circuitos Resistivos, Indutivos e Capacitivos. Análise de Redes. Acoplamentos Magnéticos. Circuitos Polifásicos. Atividades de laboratório de no mínimo 30 horas	<b>Circuito Elétricos I</b> <b>Circuito Elétricos II (15 hs. lab.)</b> <b>Circuito Elétricos III (15 hs. lab.)</b>
<b>Eletromagnetismo</b> Campos Elétricos e Magnéticos Estacionários. Campos Elétricos e Magnéticos Variáveis no Tempo. Ondas e Linhas. Atividades de laboratório de no mínimo 15 horas.	<b>Eletromagnetismo I</b> <b>Eletromagnetismo II (15 hs. lab.)</b>
<b>Eletrônica</b> Componentes e Dispositivos. Fontes. Amplificadores. Osciladores. Modulares e Demoduladores. Circuitos Digitais. Atividades de laboratório de no mínimo 30 horas.	<b>Eletrônica Básica I (30 hs. lab.)</b> <b>Eletrônica Básica II (30 hs. lab.)</b> <b>Eletrônica Digital I (15 hs. lab.)</b> <b>Eletrônica Aplicada (15 hs. lab.)</b>
<b>Materiais Elétricos</b> Elementos de Ciência dos Materiais. Tecnologia dos Materiais Elétricos e Magnéticos. Atividades de laboratório de no mínimo 15 horas.	<b>Ciência dos Materiais (15 hs. lab.)</b>
<b>Conversão de Energia</b> Princípios de Conversão de Energia. Conversão Eletromecânica de Energia. Máquinas e Equipamentos de Conversão. Atividades de laboratório de no mínimo 30 horas.	<b>Conversão Eletrom. de Energia (30 hs. lab.)</b> <b>Máquinas Elétricas I (30 hs. lab.)</b>
<b>Controle e Servomecanismos</b> Análise e Síntese de Sistemas Contínuos e Discretos. Modelos e Simulação. Realimentação. Estabilidade e Otimização. Atividades de laboratório de no mínimo 30 horas.	<b>Controle Automático I</b> <b>Controle Automático II</b> <b>Lab. de Controle Automático (30 hs. lab.)</b>