

CIBEC/INEP



B0008203

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
Departamento de Ensino Supletivo

SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

Programas

04

HABILITAÇÕES

INSTRUMENTAÇÃO
MECÂNICA
TELECOMUNICAÇÕES

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ERNESTO GEISEL

MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
NEY BRAGA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO

SUPLENCIA PROFISSIONALIZANTE

PROGRAMAS

HABILITAÇÕES: INSTRUMENTAÇÃO
 MECÂNICA
 TELECOMUNICAÇÕES

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Supletivo, atendendo ao disposto nos artigos 24 e 26 da Lei nº 5.692/71 e Pareceres nºs 45/72 e 699/72-CFE, elaborou o Projeto Acesso, objetivando promover Exames de Suplência Profissionalizante, a nível de 2º grau, em caráter experimental.

Em sendo inédita essa modalidade de exames e de implicações diversas, julgou-se por bem limitar a área de atuação do Projeto Acesso — Minas Gerais, Pernambuco e o Distrito Federal.

A Fundação de Educação Para o Trabalho de Minas Gerais — UTRAMIG, instituição elaboradora dos instrumentos, arregimentou especialistas nas diferentes áreas e orientou as atividades técnicas na formulação dos programas e organização dos modelos de provas.

Ciente do interesse dos sistemas de ensino em disporem de subsídios curriculares para a implantação de cursos profissionalizantes ou realização de exames, o Departamento de Ensino Supletivo ora oferece programas concernentes às habilitações profissionais arroladas no Parecer nº 45/72-CFE, os quais se fundamentam nas matérias que constituem o mínimo a ser exigido em cada modalidade técnica.

É o princípio de uma longa e produtiva mobilização nacional, visando a integrar ainda mais profundamente à sociedade brasileira todos aqueles que vivem e trabalham neste País.

Cada Estado, cada Região que promover os Exames Profissionalizantes, agora ou em futuro próximo, estreitará ainda mais os laços da comunidade nacional.

Do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, do Amazonas e São Paulo, do Mato Grosso e Minas Gerais, onde quer que exista um brasileiro competente em sua profissão, que não seja habilitado legalmente, haverá um candidato em potencial à suplência profissionalizante.

As mãos que criam riquezas e transformam o mundo merecem receber o reconhecimento público de sua habilidade. O homem que vence todas as barreiras não pode ser bloqueado por falta de um documento legal.

Que caiam todas as barreiras, pois o homem brasileiro tem pressa. Pressa de transformar o seu mundo, de criar riquezas e de construir a paz. Pressa de fazer do Brasil um país cada vez mais rico, mais forte e mais feliz.

DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO

JUNHO DE 74

HABILITAÇÃO: INSTRUMENTAÇÃO

ELABORADORES: ERNANI FERREIRA LEANDRO
WALDEMAR DORNAS "PEREIRA

1 — ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico em Instrumentação efetiva-se no seguinte campo de realizações, segundo preceitua o artigo 2º da Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968.

I — Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;

III — Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 — ATIVIDADES TÍPICAS

O Técnico em Instrumentação executa, geralmente sob a direção e supervisão de um engenheiro, tarefas de caráter técnico para o fim de auxiliar o projeto, a elaboração, a construção, a montagem, a manutenção e a reparação de instalações e de aparelhos de instrumentação.

Trabalhando, em geral, sob a direção de um engenheiro exerce as seguintes atividades típicas:

1 — Exerce as funções de auxiliar de engenheiro no projeto e direção de trabalhos de instrumentação;

2 — Em levantamento e pesquisas, coleta dados e registra as observações de aparelhos e instrumentos mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, térmicos e eletrônicos;

3 — Em análise de instalações, faz cálculos, prepara detalhes, elabora orçamentos de materiais e mão-de-obra;

4 — Em organização e processos industriais, estabelece programas de trabalho, organiza fichas e ordens de serviço, observando normas técnicas e de segurança, assiste ao desenvolvimento dos processos, tendo em vista as condições de racionalização do trabalho;

5 — Em supervisão, dá instruções ao pessoal de operação, assiste-o tecnicamente e acompanha a execução dos trabalhos;

6 — Em operação, intervém tecnicamente nos trabalhos de previsão de materiais e de utilização e regulagem de aparelhos e instrumentos destinados a processos industriais, a instalações ou a manutenção; exerce funções de controle e ensaios de instrumentos e aparelhos;

7 — Finalmente, suas atividades também envolvem a utilização dos conhecimentos tecnológicos e técnicas no sentido de identificar, equacionar e resolver problemas das diferentes áreas de suas atribuições.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Eletricidade — Desenho — Organização e Normas — Mecânica — Eletrônica — Instrumentação.

4 — EMENTÁRIO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — ELETRICIDADE

Circuito elétrico — Potência e energia elétrica — Eletrostática — Magnetismo, eletromagnetismo e indução eletromagnética — Corrente alternada — Sistemas polifásicos — Retificadores — Transformadores — Tipos e características de instrumentos e aparelhos de medidas e regulamentação, incluindo as respectivas medidas e ensaios.

2 — DESENHO

Padronização e normalização — Desenho projetivo — Representação de peças e conjuntos — Gráficos e esquemas — Representação de Circuitos.

3 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Instrumentos da organização: levantamento, planos de trabalho, programas, "layouts", organogramas, cronogramas, fluxogramas, normas técnicas, segurança no trabalho — Processos industriais
L Supervisão e controle — Relações humanas e ética profissional.

4 — MECÂNICA

Estática: Sistema em equilíbrio — Movimento retilíneo — Movimento circular e força centrífuga, balanceamento — Energia, trabalho, potência — Rendimento — Atrito — Sistemas mecânicos, hidráulicos e pneumáticos.

5 — ELETRÔNICA

Diodos — Triodos — Pentodos — Transistores — Fontes — Amplificadores — Tipos e características de aparelhos e instrumentos de medidas e regulação eletrônicos.

6 — INSTRUMENTAÇÃO

Instalação, montagem, manutenção, regulação e ensaios de instrumentos e aparelhos mecânicos, térmicos, hidráulicos, pneumáticos, elétricos e eletrônicos.

PROGRAMAS

ELETRICIDADE

- 1 — Pilhas, baterias e acumuladores
 - 1 — Pilhas primárias e secundárias
 - 2 — Constantes de uma pilha
 - 3 — Pilhas de Volta, Daniel e Feclauché
 - 4 — Polarização das pilhas
 - 5 — Pilhas padrões
 - 6 — Associações de pilhas, baterias e acumuladores
- 2 — Trabalho elétrico e potência
 - 1 — Trabalho elétrico
 - 2 — Energia
 - 3 — Queda de tensão
 - 4 — Potência elétrica
 - 5 — Efeito de Joule
 - 6 — Conceito de rendimento
 - 7 — Termoeletricidade
 - 8 — Efeitos Feebeck, Peltier e Thompson
- 3 — Condutores e isolantes
 - 1 — Condutores e escalas
 - 2 — Isolantes
 - 3 — Resistividade
 - 4 — Condutividade
- 4 — Magnetismo
 - 1 — ímãs naturais, artificiais, permanentes e temporários
Teoria dos ímãs moleculares (Teoria de Weber)
Regiões polares

- 2 — Atração e repulsão
 - Conceito de massa magnética
 - Leis de Coulomb
 - Intensidade de imantação
 - 3 — Densidade, campo e condução magnéticas
 - 4 — Linhas de força
 - 5 — Classificação das substâncias magnéticas
 - 6 — Permeabilidade magnética
 - 7 — Lei de Ohm para o magnetismo
 - 8 — Conceitos de circuitos magnéticos
 - Curvas de magnetização
 - Relutância em série e em paralelo
 - Leis de Kirchoff para circuitos magnéticos
 - 9 — Eletromagnetismo
 - 10 — Solenóides comerciais
- 5 — Motores de corrente contínua
- 1 — Motor — Princípio fundamental
 - 2 — Métodos de controle da aceleração do motor por meio da força contra-eletromotriz — Proteção e operação
 - 3 — Descrição do circuito
 - 4 — Descrição da operação
 - 5 — Resistência de descarga do campo — Parada
- 6 — Transformadores
- 1 — Princípios, relação de transformação, corrente de excitação e construção
 - 2 — Transformadores monofásicos, bifásicos e trifásicos
 - 3 — Autotransformadores
- 7 — Bobinados — Sistemas trifásicos e polifásicos
- 8 — Alternadores
- 1 — Monofásicos, bifásicos e trifásicos
 - 2 — Acoplamento
 - 3 — Sincronoscópio
- 9 — Motores de corrente alternada
- 1 — Principios do campo giratório
 - 2 — Motores
 - Síncronos
 - Assíncronos

- Monofásicos
 - De coletor de conexão série
 - De repulsão
 - 3 — Controles de corrente alternada
 - 4 — Proteções
 - De curto-circuito
 - De sobrecarga
 - 5 — Funcionamento (partida, parada, parada por proteção e controles)
- 10 — Medição elétrica
- 1 — Instrumentos
 - Elétricos
 - De indução
 - De ferro móvel
 - Eletrodinâmicos
 - 2 — Ligações de Voltímetro, Amperímetro e Wattímetro

DESENHO

- 1 — Introdução ao curso de desenho
 - 1 — O desenho como forma de expressão e classes de desenhos
 - 2 — Tipos de representações
 - 3 — Importância do desenho como elemento auxiliar na execução de objetivos
 - 4 — O desenho geométrico e o princípio da descritiva
- 2 — Equipamentos e instrumentos para desenho
 - 1 — Equipamentos
 - 2 — Instrumentos
 - 3 — Materiais
- 3 — Formatos e legendas para desenho
 - 1 — Formatos série A
 - 2 — Tipos de formatos e legendas
- 4 — Caligrafia técnica
 - 1 — Os letreiros e algarismos em desenho
 - 2 — Padronização e traçados

- 5 — Desenho linear geométrico
 - 1 — Construções geométricas
 - 2 — Aplicações em linhas, concordância, círculos e curvas

- 6 — Escalas
 - 1 — Escalas de redução, ampliação e natural
 - 2 — Necessidades e vantagens

- 7 — Noções sobre desenho técnico
 - 1 — Estudo das linhas
 - 2 — Vistas auxiliares
 - 3 — Enquadramento do desenho no papel
 - 4 — Regras de colocação de cotas
 - 5 — Dimensionamento

- 8 — Noções de desenho a mão livre
 - 1 — Proporções
 - 2 — Esboços

- 9 — Noções de perspectiva
 - 1 — Tipos de perspectiva
 - 2 — Perspectiva isométrica

- 10 — Simbologia em instrumentação
 - 1 — Convenções de símbolos
 - 2 — Métodos para desenho de símbolos
 - 3 — Utilização de gabaritos de símbolos e letras

- 11 — Representação de esquema de instrumentação
 - 1 — Regras básicas
 - 2 — Planejamento de um esquema
 - 3 — Nomenclatura
 - 4 — Componentes e sinais
 - 5 — Elaboração de um esquema completo
 - 6 — Tipos de conexões em esquema
 - 7 — Práticas comuns de desenho

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

1 — Metrologia aplicada

- 1 — Medidores e provadores eletrônicos
- 2 — Instrumentos múltiplos
- 3 — Leituras e erros
- 4 — Medidas padrões

2 — Normas técnicas

- 1 — Componentes elétricos
- 2 — Terminologia em instrumentação
- 3 — Desenho de esquemas de instrumentação

3 — Ensaio e controle de qualidade

- 1 — Especificação e métodos de ensaio
- 2 — Apresentação de dados e medição de variabilidade
- 3 — Gráficos de controle
- 4 — Amostragem e tabelas
- 5 — Características
- 6 — Laboratórios

4 — Planejamento industrial e custos

- 1 — Aspectos gerais
- 2 — Fatores locacionais e técnicos
- 3 — Custos de transporte, mão-de-obra e energia
- 4 — Teoria das áreas de mercado
- 5 — Análise
- 6 — Desenvolvimento industrial e regional
- 7 — Definição e aferição dos diversos métodos de custos
- 8 — Tempo e nivelamento de recursos

5 — Organização do trabalho

- 1 — Estrutura empresarial
- 2 — Simplificação do trabalho
- 3 — Consolidação das Leis do Trabalho
- 4 — Higiene e Segurança do Trabalho
- 5 — Chefia e liderança

MECÂNICA

1 — Fundamentos

- 1 — Cinemática
- 2 — Estática dos sólidos, líquidos e gases
- 3 — Termostática
- 4 — Dinâmica dos sólidos, líquidos e gases
- 5 — Termodinâmica

2 — Sistema internacional de unidades (SI)

- 1 — Unidades fundamentais e suplementares
- 2 — Unidades derivadas
- 3 — Aplicações
- 4 — Constantes

3 — Metrologia dimensional

- 1 — Dimensões
- 2 — Padrões
- 3 — Medições
- 4 — Controles
- 5 — Permutabilidade
- 6 — Causas de erros
- 7 — Precisão
- 8 — Aplicações

4 — Elementos de máquinas

- 1 — Análise dos esforços
- 2 — Resistência dos materiais
- 3 — Tolerâncias e ajustagens
- 4 — Molas
- 5 — Parafusos
- 6 — Uniões
- 7 — Eixos
- 8 — Chavetas e acoplamentos
- 9 — Mancáis
- 10 — Engrenagens

ELETRÔNICA

1 — Emissão de elétrons e diodos a vácuo

- 1 — Fontes e controle de elétrons
- 2 — Cátodos de aquecimento direto e indireto — Emissão secundária

- 3 — Diodos a vácuo
 - Carga especial
 - Corrente de placa
 - Curvas características
 - 4 — Diodo a vácuo como retificador
 - Retificação de meia onda e de onda completa
 - Retificação em ponte
 - 5 — Dobradores de tensão
- 2 — Válvulas
- 1 — Triodo
 - Função da grade de controle
 - Características de placa
 - Relações entre os parâmetros
 - Elementos do circuito
 - Análise gráfica do circuito
 - 2 — Válvulas multigrade e inversão — Tétrodo e Pentodo
- 3 — Semicondutores e diodo
- 1 — Introdução aos semicondutores
 - Intrínsecos
 - Tipos N e P
 - Junção PN
 - 2 — Diodos de junção — Características e tipos
- 4 — Transistores
- 1 — Características
 - 2 — Efeitos da temperatura
 - 3 — Configuração dos circuitos transistorizados
 - 4 — Parâmetros
 - 5 — Análise gráfica
- 5 — Outros componentes e dispositivos especiais
- 1 — Válvula VR
 - 2 — Diodo Zener
 - 3 — Válvula de Mu variável
 - 4 — Transistor a efeito de campo (FET)
 - 5 — Retificador de silício controlado (SCR)
 - 6 — Tiratrons
 - 7 — Transistor uni-junção (UJT)
 - 8 — Células e relés fotoelétricos

6 — Fontes

- 1 — Retificadores e filtros
- 2 — Fontes estabilizadas e não estabilizadas

7 — Dispositivos foto-sensíveis

- 1 — Foto emissão
- 2 — Foto multiplicadores

8 — Amplificadores

- 1 — Fundamentos
 - Amplificadores a válvula
 - Métodos de polarização
 - Classes de amplificação
- 2 — Amplificadores com acoplamento RC
 - Amplificadores a válvula
 - Amplificadores a transistor
 - Compensação de freqüência do amplificador
- 3 — Análise de amplificador acoplado a transformador
 - Transformador ideal
 - Amplificadores acoplados a transformador
- 4 — Análise de amplificadores sintonizados
 - Circuitos de sintonia simples com acoplamento a indutância mútua
 - Amplificadores duplos sintonizados
 - Neutralização
- 5 — Análise de amplificadores de potência não sintonizados
 - Amplificadores de potência classe A
 - Amplificadores paralelos
 - Amplificadores simétricos
- 6 — Análise de amplificadores de simétricos classes AB e B — Inversores de fase
- 7 — Análise de amplificadores de potência sintonizados
 - Circuito ressonante
 - Amplificadores de potência classe C
- 8 — Medidas de amplificadores
 - Distorção
 - Resposta de freqüência
 - Ganho (decibel) e suas relações

9 — Circuitos multivibradores

- 1 — Multivibrador estável
- 2 — Multivibrador mono-estável
- 3 — Multivibrador bi-estável

- 10 — Osciladores básicos e transistorizados — Princípio básico e tipos
- 11 — Geradores de onda dente de serra — Obtenção de onda
- 12 — Canhão eletrônico
 - 1 — Elemento de deflexão do feixe de elétrons
 - 2 — Tela do TRC
 - 3 — Sensibilidade do TRC
 - 4 — Funcionamento do osciloscópio
 - 5 — Controle do osciloscópio e sua utilização
- 13 — Amplitude modulada (convencional e SSB)
 - 1 — Modulação
 - 2 — Demodulação
 - 3 — Transmissão e recepção
- 14 — Frequência modulada
 - 1 — Modulação
 - 2 — Demodulação
 - 3 — Transmissão e recepção

INSTRUMENTAÇÃO

- 1 — Elementos de controle automático
 - 1 — Fundamentos — Circuito de controle
 - 2 — Características (capacidade do circuito, resistência, tempo morto)
 - 3 — Mecanismo de controle automático
 - 4 — Ajustes
 - 5 — Controlador proporcional
 - 6 — Controlador de nível — Sistema de empuxo e tubo de torção
- 2 — Transdutores
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Tipos



- 3 — Medidas de grandezas físicas
- 4 — Indicadores e registradores
- 5 — Controladores
 - 1 — Válvulas de controle
 - 2 — Posição de operação
 - 3 — RCS
 - Características
 - Controle de energia com RCS
 - Controle de tempo com RCS
- 6 — Dispositivos eletrônicos de uso industrial
 - 1 — Noções sobre controle eletrônico de motores
 - 2 — Noções sobre controle eletrônico de soldagem
 - 3 — Noções sobre contadores eletrônicos
 - 4 — Noções sobre computadores eletrônicos
- 7 — Sistemas automáticos de inspeção
- 8 — Aquecimento por rádio freqüência
 - 1 — Tipos
 - 2 — Aplicações
- 9 — Dispositivos de segurança
- 10 — Raios X
 - 1 — Produção
 - 2 — Propriedades
 - 3 — Equipamentos
 - 4 — Proteção
 - 5 — Emprego industrial
- 11 — Ultra-som
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Propriedades ultra-sônicas
 - 3 — Aplicações industriais

12 — Instrumentos de temperatura

- 1 — Conceitos fundamentais, escalas e conversão
- 2 — Termômetros
 - De líquido em vidro
 - Bi-metálicos
 - De pares termoelétricos
- 3 — Instalações

13 — Instrumentos de pressão

- 1 — Manômetros de tubos
- 2 — Manômetro de Bourdons
- 3 — Elementos sensíveis à pressão
- 4 — Pressostatos
- 5 — Instalações

•'••••

14 — Instrumentos de vazão

- 1 — Conceitos fundamentais
- 2 — Medidores de pressão diferencial
- 3 — Aplicações dos sistemas de medição de vazão
- 4 — Rotâmetro
- 5 — Medidores volumétricos

15 — Instrumentos de nível

- 1 — Medidores de tanques de estocagem
- 2 — Medidores de processo

16 — Elementos de um sistema Telepulse

- 1 — Transmissores
- 2 — Seletor remoto
- 3 — Receptor

BIBLIOGRAFIA

1 — ELETRICIDADE

- Eletricidade Básica — Valkenburg
- Eletricidade e Magnetismo — Salmerón
- Eletrotécnica — Chester Dawes

2 — DESENHO E ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- Desenho Geométrico — Giongo
- Publicação e Folhas de Tarefa — MEC

Simplificação do Trabalho — Lehier, Robert
Organização do Trabalho — Catanhede, Cesar
Administração Industrial Geral — Fayol, Harry
Controle da Produção — Silva Leme, Rui Aguiar

Consolidação das Leis do Trabalho — Compagnol Adriano
Prática e Prevenção de Acidentes — Zéchio, Alvaro
Chefia e Liderança — Penteado, J. R. Witacker
Desenho Técnico — Thomas E. French
Normas Técnicas — ABNT

3 — MECÂNICA

Mecânica — L. P. Maia
Mecânica — D. Halliday
Mecânica — Sears

4 — ELETRÔNICA

Análise de Circuitos com Semicondutores — Philip Cutler
Dispositivos e Circuitos de eletrônica Aplicada — Pierre J. Ehrlich
Fundamentos de Radiotécnica — A. Sheingold
Linhas de transmissão e filtros elétricos — John J. Karakash
Eletrônica Básica — Van Valkenburg
Semicondutores, Circuitos, Teoria e Prática — E. J. Cassignol
Diodes and Transistors — Fontaine
Communication Engineering — W. L. Everitt

5 — INSTRUMENTAÇÃO

Instrumentação — René Perlingeiro D'Oliveira (PETROBRÁS)
Telepulse — Rore Drumond de Carvalho
Formação de Ajudante de Operador — PETROBRAS / REGAP
Manual de Instrumentação — Ary Barbosa Silveira, Salvador Ieio Filho,
Roberto Gomes da Costa, Nantho Soares Botelho e René Perlin-
geiro D'Oliveira
Eletrônica Industrial — Ivan José de Albuquerque

HABILITAÇÃO: MECÂNICA

ELABORADOR: GETÚLIO PINHO TAVARES

1 — ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico Industrial de nível médio acha-se prescrita, em termos gerais, no artigo 2º da Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968:

I — conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;

III — Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 — ATIVIDADES TÍPICAS

Trabalhando, em geral, sob a direção de um engenheiro, exerce as seguintes atividades típicas:

1 — Em levantamentos e pesquisas, coleta dados e registra as observações relativas a máquinas, motores, veículos e aparelhos e instalações mecânicas, hidráulicas, pneumáticas e térmicas.

2 — Em projetos, como auxiliar do Engenheiro, faz cálculos, prepara detalhes, elabora orçamentos de materiais e mão-de-obra.

3 — Em organização e processos industriais, estabelece programas de trabalho, organiza fichas e ordens de serviço, observando normas técnicas e de segurança; assiste ao desenvolvimento dos processos, tendo em vista as condições de racionalização do trabalho.

4 — Em supervisão, dá instruções ao pessoal de operação, assiste-o tecnicamente e acompanha a execução dos trabalhos.

5 — Em operação, intervém tecnicamente nos trabalhos de provisão de materiais e de utilização e regulagem de máquinas, aparelhos e instrumentos destinados à fabricação, à instalação ou à manutenção; exerce as funções de controle e ensaio de peças e conjuntos.

6 — Finalmente, suas atividades também envolvem a utilização dos conhecimentos tecnológicos e técnicos no sentido de identificar, equacionar e resolver problemas das diferentes áreas de suas atribuições.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Eletricidade; Desenho; Organização e Normas; Mecânica; Produção Mecânica.

4 — EMENTÁRIO DO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — ELETRICIDADE

Circuitos elétricos de corrente contínua; Eletromagnetismo; Circuitos elétricos de corrente alternada; Tipos e aplicações de transformadores, retificadores estáticos e motores elétricos; Instalações, comando e proteção de redes elétricas.

2 — DESENHO

Padronização e normalização; Desenho geométrico; Perspectiva; Desenho projetivo; Representação de elementos de máquinas e conjuntos, em esboços e com instrumentos de desenho.

3 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Instrumentos da organização: levantamento, planos de trabalho, programas, "layouts", organogramas, cronogramas, fluxogramas, normas técnicas, segurança no trabalho; Processos industriais; Supervisão e controle; Relações humanas e ética profissional.

4 — MECÂNICA

Estática: Sistemas em equilíbrio; Movimento retilíneo; Movimento circular e força centrífuga, balanceamento; Energia, trabalho, potência; Rendimento; Atrito; Resistência dos materiais; Elementos de máquinas; Máquinas e sistemas térmicos e hidráulicos

5 — PRODUÇÃO MECÂNICA

Materiais e ensaios; Máquinas operatrizes, ferramentas equipamentos; Projetos; Técnicas mecânicas básicas: traçagem, usinagem, preparação de ferramentas, medição e controle; Técnicas de fabricação, montagem, instalação e manutenção de máquinas, motores e veículos.

PROGRAMAS

ELETRICIDADE

- 1 — Circuitos elétricos de corrente contínua
 - 1 — Gerador de corrente contínua
 - 2 — Montagem de circuitos
 - 3 — Máquinas e aparelhos de corrente contínua
- 2 — Eletromagnetismo
- 3 — Circuitos elétricos de corrente alternada
 - 1 — Gerador de corrente alternada
 - 2 — Circuitos monofásicos e trifásicos
 - 3 — Circuitos indutivos e capacitivos
 - 4 — Máquinas e aparelhos de corrente alternada
 - 5 — Aplicações
- 4 — Tipos e aplicações de transformadores, retificadores estáticos e motores elétricos
- 5 — Instalações, comando e proteção de redes elétricas

DESENHO

- 1 — Material de desenho
- 2 — Conceitos
 - 1 — Padronização
 - 2 — Normalização

- 3 — Desenho geométrico
- 4 — Perspectiva
 - 1 — Perspectiva paralela
 - 2 — Esboço em perspectiva
 - 3 — Perspectiva exata
- 5 — Desenho projetivo
- 6 — Representação de elementos de máquinas e conjuntos, em esboços e com instrumentos de desenho
- 7 — Representação de tolerâncias e ajustes

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- 1 — Instrumentos da organização
 - 1 — Levantamentos
 - 2 — Planos de trabalho
 - 3 — Programas
 - 4 — "Layouts"
 - 5 — Organogramas
 - 6 — Cronogramas
 - 7 — Fluxogramas
- 2 — Normas técnicas
- 3 — Segurança no trabalho
- 4 — Processos industriais
- 5 — Supervisão e controle
- 6 — Relações humanas e ética profissional

MECÂNICA

- 1 — Estática
 - 1 — Revisão de força e momento
 - 2 — Sistemas de forças
 - 3 — Equivalência e equilíbrio

- 2 — **Movimento retilíneo**
- 3 — **Movimento circular, força centrífuga e balanceamento**
- 4 — Energia, **trabalho e potência**
- 5 — **Rendimento**
- 6 — **Atrito**
- 7 — Resistência dos materiais
 - 1 — Tensões e deformações
 - 2 — Propriedades mecânicas
 - 3 — Coeficientes de segurança
 - 4 — Tração e compressão
 - 5 — Efeitos da temperatura
- 8 — Elementos de máquinas
 - 1 — Elementos de ligação permanentes
 - 2 — Elementos de ligação desmontáveis
 - 3 — Elementos de vedação e retenção
 - 4 — Ajustes e tolerâncias
 - 5 — Eixos e mancais
 - 6 — Acoplamentos
 - 7 — Freios
 - 8 — Elementos para transformação e transmissão de movimentos
- 9 — Máquinas e sistemas térmicos e hidráulicos
 - 1 — Hidráulica
 - 2 — Hidrostática
 - 3 — Hidrodinâmica
 - 4 — Redes hidráulicas e pneumáticas
 - 5 — Máquinas hidráulicas
 - 6 — Leis básicas e ciclos termodinâmicos
 - 7 — Máquinas e sistemas térmicos e a vapor
 - 8 — Sistemas de refrigeração, ventilação e exaustão

PRODUÇÃO MECÂNICA

- 1 — Materiais e ensaios
 - 1 — Constituição dos materiais
 - 2 — Materiais ferrosos e não ferrosos

- 3 — Materiais não metálicos
 - 4 — Metalografia
 - 5 — Tratamento térmico
 - 6 — Conformação e transformação
 - 7 — Ensaios destrutivos e não destrutivos
- 2 — Máquinas operatrizes, ferramentas e equipamentos
- 1 — Máquinas de usinagem
 - 2 — Processos e métodos
 - 3 — Ferramentas e dispositivos
 - 4 — Máquinas especiais e de produção em série
 - 5 — Planos de fabricação
- 3 — Projetos
- 4 — Técnicas mecânicas básicas
- 1 — Traçagem e ajustagem
 - 2 — Usinagem
 - 3 — Preparação de ferramentas
 - 4 — Medição e controle
- 5 — Técnicas de fabricação, montagem, instalação e manutenção de máquinas, motores e veículos

BIBLIOGRAFIA

- 1 — TIMOSHENKO, Stephen P. — *Resistência dos Materiais* — Ao Livro Técnico
- 3 — FERREIRA da Silva, Jayme — *Resistência dos Materiais* — Ao Livro Técnico
- 3 — DOYLE, Lawrence E. — *Processos de Fabricação* — Ed. Edgard Blücher
- 4 — CASILLAS, A. L. — *Máquinas* — *Formulário Técnico* — Ed. Mestre Jou
- 5 — RODRIGUES, Eduardo Celestino, SILVA, Walter Toledo — *Exercícios de Física* — Ed. Clássico Científica
- 6 — TIMOSHENKO, S. e YOUNG, D. H. — *Mecânica Técnica* — *Dinâmica* — Ao Livro Técnico
- 7 — *Mecânica Técnica Estática* — Ao Livro Técnico
- 8 — *Mecânica Técnica Cinemática* — Ao Livro Técnico

- 9 — SALMERÓN, Roberto A. — *Introdução á Eletricidade e ao Magnetismo* — Biblioteca Nacional
- 10 — ROSSI, Mario — *Estampado en Fio de La Chapa* — Hoepli
- 11 — TONINCK, J. de e GUTTER, D. — *Manual do Ferramenteiro* — Mestre Jou
- 12 — SOUZA, Hiran R. de *Resistência dos Materiais* — PROTEO
- 13 — PROVENZA, Francisco — *Prontuário do Projetista de Máquinas* — PROTEO
- 14 — FRENCH, Thomas — *Desenho Técnico* — Editora Globo
- Apostilas
- 1 — SENAI — Mecânica Geral
- 2 — A.B.N.T. — 86 — Ajustes e Tolerâncias

HABILITAÇÃO: TELECOMUNICAÇÕES

ELABORADORES: ERNANI FERREIRA LEANDRO
WALDEMAR DORNAS PEREIRA

1 — ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico Industrial de nível médio acha-se prescrita, em termos gerais, no artigo 2º da Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968:

I — conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;

III — orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 — ATIVIDADES TÍPICAS

O Técnico em Telecomunicações executa, geralmente sob a direção e supervisão de um engenheiro, tarefas de caráter técnico para o fim de auxiliar o projeto, a elaboração, a construção, a montagem, a manutenção e reparação de instalações e de aparelhos de telecomunicações

São as seguintes as atividades típicas do Técnico em Telecomunicações:

1 — Exerce as funções de auxiliar do engenheiro no projeto e direção de trabalhos de telecomunicações.

2 — Estabelece programas de trabalho, dá instruções técnicas aos trabalhadores encarregados da fabricação, da montagem, da reparação e da manutenção de aparelhos de telecomunicações e exerce a supervisão técnica destes trabalhos.

3 — Controla e ensaia peças, conjuntos, aparelhos, equipamentos e demais trabalhos concluídos, como teste final, para se assegurar de que estão de acordo com as especificações e com as normas de segurança.

4 — Constrói e determina a utilização adequada de instalações e sistemas de telecomunicações.

5 — Presta assistência técnica à compra e venda de componentes e instrumentos de telecomunicações.

6 — Exerce a função de Desenhista de Telecomunicações.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Eletricidade — Desenho — Organização e Normas — Eletrônica — Análise de Circuitos — Telecomunicações.

4 — EMENTÁRIO DO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — ELETRICIDADE

Eletricidade — Sistemas de comunicação — Símbolos esquemáticos e código de cores — Teoria do elétron e corrente — Circuitos elétricos simples — Fontes de energia elétrica com baterias — Resistência e resistores — Circuitos com corrente contínua — Potenciômetros e divisores de tensão — Magnetismo — Teoria dos medidores de corrente contínua (CC) — Geradores e transformadores — Corrente alternada (CA) — Indutância — Capacitância — Circuitos com corrente alternada (CA).

2 — DESENHO

Generalidades sobre o desenho — Equipamentos, instrumentos e materiais para desenho — Formatos e legendas para desenho — Caligrafia técnica — Desenho linear geométrico — Escalas — Noções de desenho técnico — Noções de desenho a mão livre — Noções de perspectiva — Simbologia de Telecomunicações — Representação de esquemas de Telecomunicações.

3 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Metrologia aplicada — Normas técnicas — Ensaio e controle de qualidade — Planejamento industrial e custos — Organização do trabalho.

4 — ELETRÔNICA

Emissão de elétrons e diodo a vácuo — Válvulas — Semicondutores e diodos — Transistores — Fontes — Amplificadores — Osciladores.

5 — ANÁLISE DE CIRCUITOS

Definições e parâmetros de circuitos — Valores de pico, pico a pico, médio e eficaz — Corrente e tensão senoidais — Números complexos — Impedância complexa e notação de fasores — Circuitos em série e em paralelo — Potência e correção do fator de potência — Ressonância série e paralelo — Análise de circuitos pelas correntes de malha — Análise de estruturas pelas tensões de nós — Teoremas — Transitórios em circuitos — Resposta a pulsos — Circuitos limitadores de amplitude — Geradores de pulsos retangulares.

6 — TELECOMUNICAÇÕES

Princípio geral das telecomunicações — Ondas eletromagnéticas — Linhas de transmissão — Dispositivos de microondas — Normas e técnicas de propagação — Antenas — Sinais e processamento de sinais —• Sistemas — Telefonia.

PROGRAMAS

ELETRICIDADE

1 — Eletricidade

- 1 — Eletricidade em ação
- 2 — Eletricidade natural
- 3 — Propriedades da eletricidade
- 4 — Como a eletricidade vem à sua casa
- 5 — Eletricidade e o futuro

2 — Sistemas de comunicação

- 1 — Movimento das ondas e a comunicação audiofrequência e frequências de rádio
- 2 — Concepção de um sistema de rádio comunicação

3 — Símbolos esquemáticos e código de cores

- 1 — Símbolos esquemáticos para diagrama de circuitos
- 2 — Código de cores
- 3 — Interpretação de esquemas

4 — Teoria do elétron e corrente

- 1 — Natureza dos sólidos, líquidos e gases
- 2 — Eletricidade em ação nos sólidos, líquidos e gases
- 3 — Condições requeridas para uma corrente elétrica

5 — Circuitos elétricos simples

- 1 — Resistência
- 2 — Lei de Ohm
- 3 — Potência e resistência
- 4 — Fatores de segurança
- 5 — Unidades elétricas e fórmulas

6 — Fontes de energia elétrica com baterias

- 1 — Constituição dos elementos e baterias
- 2 — Células primárias e secundárias
- 3 — Utilização e conservação das baterias

- 7 — Resistencia e resistores
 - 1 — Resistor
 - 2 — Tecnologia
 - 3 — Unidades práticas
 - 4 — Especificação de condutores e isoladores
- 8 — Circuitos com corrente contínua
 - 1 — Circuitos simples
 - 2 — Circuitos com ligação em série
 - 3 — Circuitos com ligação em paralelo
 - 4 — Circuitos com ligação em série e paralelo
- 9 — Potenciômetros e divisores de tensão
 - 1 — Divisores de tensão
 - 2 — Divisores de tensão mais usados
- 10 — Magnetismo
 - 1 — imãs e substâncias magnéticas
 - 2 — Teoria do magnetismo
 - 3 — Eletricidade e magnetismo
 - 4 — Eletromagnetismo
- 11 — Teoria dos medidores de corrente contínua (CC)
 - 1 — Medidores
 - 2 — Amperímetros
 - 3 — Voltímetros
 - 4 — Ohmímetros
 - 5 — Wattímetros
- 12 — Geradores e transformadores
 - 1 — Gerador simples
 - 2 — Gráficos
 - 3 — Geradores de correntes contínua e alternada
 - 4 — Transformadores
- 13 — Corrente alternada (CA)
 - 1 — Valores de corrente alternada
 - 2 — Medidores de corrente alternada
 - 3 — Retificadores
- 14 — Indutância
 - 1 — Indutância
 - 2 — Indutância em circuitos de corrente alternada
 - 3 — Reatância indutiva
 - 4 — Vetores circuitos de corrente alternada com $R - L$
- 15 — Capacitancia
 - 1 — Capacitancia
 - 2 — Medida de capacitancia
 - 3 — Constituição dos capacitores



- 4 — Capacitores práticos
 - 5 — Reatância capacitiva
 - 6 — Constante de tempo
 - 7 — Circuitos de corrente alternada com C — R
- 16 — Circuitos com corrente alternada
- 1 — Circuitos série de corrente alternada com RLC
 - 2 — Ressonância
 - 3 — Circuito paralelo de corrente alternada com RLC
 - 4 — Cálculo prático com composição vetorial

DESENHO

- 1 — Generalidades sobre desenho
 - 1 — O desenho como forma de expressão; classes de desenhos
 - 2 — Tipos de representações
 - 3 — Importância do desenho como elemento auxiliar na execução de objetivos
 - 4 — O desenho geométrico e o princípio da descritiva
- 2 — Equipamentos e instrumentos para desenho
 - 1 — Equipamentos
 - 2 — Instrumentos
 - 3 — Matenais
- 3 — Formato e legendas para desenho
 - 1 — Formatos série A
 - 2 — Tipos de formatos e legendas
 - 3 — Exercfcios de aplicação
- 4 — Caligrafia técnica
 - 1 — Os letreiros e algarismos em desenho
 - 2 — Padronização e traçados
- 5 — Desenho linear geométrico
 - 1 — Construções geométricas
 - 2 — Aplicações em linhas, concordâncias, círculos e curvas
- 6 — Escalas
 - 1 — Escalas de redução, ampliação e natural
 - 2 — Necessidades e vantagens
- 7 — Noções sobre desenho técnico
 - 1 — Linhas
 - 2 — Vistas auxiliares

- 3 — Enquadramento do desenho no papel
- 4 — Regras de colocação de cotas
- 5 — Dimensionamento
- 8 — Noções de desenho a mão livre
 - 1 — Proporções
 - 2 — Esboços
- 9 — Noções de perspectiva
 - 1 — Tipos de perspectiva
 - 2 — Perspectiva isométrica
- 10 — Simbologia de telecomunicações
 - 1 — Convenções de símbolos
 - 2 — Métodos para desenho de símbolos
 - 3 — Utilização de gabaritos de símbolos e letras
- 11 — Representação de esquemas de telecomunicações
 - 1 — Regras básicas
 - 2 — Planejamento de um esquema
 - 3 — Nomenclatura
 - 4 — Componentes e sinais
 - 5 — Elaboração de um esquema completo
 - 6 — Tipos de conexões em esquema
 - 7 — Práticas comuns de desenho

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- 1 — Metrologia aplicada
 - 1 — Medidores e provadores eletrônicos
 - 2 — Instrumentos múltiplos
 - 3 — Leituras e erros
 - 4 — Medidas padrões
- 2 — Normas técnicas
 - 1 — Componentes elétricos
 - 2 — Terminologia em telecomunicações
 - 3 — Desenho de esquemas de telecomunicações
- 3 — Ensaio e controle de qualidade
 - 1 — Especificação e métodos de ensaio
 - 2 — Apresentação de dados e medição de variabilidade
 - 3 — Gráficos de controle
 - 4 — Amostragem e tabelas
 - 5 — Características
 - 6 — Laboratórios

- 4 — Planejamento industrial e custos
 - 1 — Aspectos gerais
 - 2 — Fatores locacionais e técnicos
 - 3 — Custos de transporte, mão-de-obra e energia
 - 4 — Teoria das áreas de mercado
 - 5 — Análise
 - 6 — Desenvolvimento industrial e regional
 - 7 — Definição e aferição dos diversos métodos de custos
 - 8 — Tempo e nivelamento de recursos
- 5 — Organização do trabalho
 - 1 — Estrutura empresarial
 - 2 — Simplificação do trabalho
 - 3 — Consolidação das Leis do Trabalho
 - 4 — Higiene e segurança no trabalho
 - 5 — Chefia e liderança

ELETRÔNICA

- 1 — Emissão de elétrons e diodos a vácuo
 - 1 — Fontes e controle de elétrons
 - 2 — Cátodos de aquecimentos direto e indireto. Emissão secundária
 - 3 — Diodos a vácuo. Carga espacial. Corrente de placa. Curvas características do diodo a vácuo
 - 4 — Diodo a vácuo como retificador. Retificação de meia onda e de onda completa. Retificação em ponte
 - 5 — Dobradores de tensão
- 2 — Válvulas
 - 1 — Triodo: função da grade de controle, características de placa do triodo, relações entre os parâmetros do triodo, elementos do circuito a triodo, análise gráfica do circuito a triodo
 - 2 — Válvulas multigrade e inversão: tétrodo e suas características; pentodo e suas características
- 3 — Semicondutores e diodos
 - 1 — Generalidades sobre semicondutores: semicondutores intrínsecos, semicondutores tipos N e P, junção "PN"
 - 2 — Diodos de junção: características dos diodos de junção; diodo "Túnel"; diodos semicondutores metálicos
- 4 — Transistores
 - 1 — Características dos transistores
 - 2 — Efeitos da temperatura

- 3 — Configurações dos circuitos transistorizados
- 4 — Parâmetros
- 5 — Análise gráfica
- 5 — Fontes
 - 1 — Retificadores a filtros
 - 2 — Fontes não estabilizadas
 - 3 — Fontes estabilizadas
- 6 — Amplificadores
 - 1 — Fundamentos de amplificadores: amplificadores a válvula, métodos de polarização de amplificadores a válvula, classes de amplificação
 - 2 — Amplificadores com acoplamento RC: amplificadores a válvula, amplificadores a transistor, compensação de frequência do amplificador
 - 3 — Análise do amplificador acoplado a transformador: o transformador ideal, amplificadores acoplados a transformador
 - 4 — Análise de amplificadores sintonizados: circuitos de sintonia simples com acoplamento a indutância mútua, amplificadores duplos sintonizados, neutralização
 - 5 — Análise de amplificadores de potência não sintonizados: amplificadores de potência classe "A", amplificadores paralelos, amplificadores simétricos
 - 6 — Análise de amplificadores simétricos: amplificadores simétricos classes AB e B, inversores de fase
 - 7 — Análise de amplificadores de potência sintonizados: o circuito ressonante, amplificadores de potência classe C
 - 8 — Medidas de amplificadores: distorção, resposta de frequência, ganho (decibel e suas relações)
- 9 — Osciladores
 - 1 — Osciladores básicos: realimentação (princípio básico), tipos de osciladores
 - 2 — Osciladores transistorizados: tipos

ANALISE DE CIRCUITOS

- 1 — Definições e parâmetros de circuitos
 - 1 — Lei de Coulomb
 - 2 — Tensão, corrente, potência
 - 3 — Resistência, indutância, capacitância
 - 4 — Leis de Kirchhoff

- 2 — Valores •
 - 1 — Valor de pico
 - 2 — Valor pico a pico
 - 3 — Valor médio e eficaz de onda senoidal
- 3 — Corrente e tensão senoidais
 - 1 — Correntes senoidais
 - 2 — Tensões senoidais
 - 3 — Impedância
 - 4 — Ângulo de fase
 - 5 — Circuitos série e paralelo
- 4 — Números complexos
 - 1 — Números reais
 - 2 — Números imaginários
 - 3 — Números complexos
 - 4 — Outras formas de números complexos
 - 5 — Conjugado de um número complexo
 - 6 — Soma e diferença de números complexos
 - 7 — Multiplicação de números complexos
 - 8 — Divisão de números complexos
 - 9 — Raízes de números complexos
 - 10 — Logaritmo de um número complexo
 - 11 — Forma polar para forma retangular
 - 12 — Forma retangular para forma polar
- 5 — Impedância complexa e notação de fasores
 - 1 — Impedância complexa
 - 2 — Notação de fasores
- 6 — Circuitos em série e em paralelo
 - 1 — Circuito série
 - 2 — Circuito paralelo
 - 3 — Admitância
 - 4 — Conversão Z — Y
- 7 — Potência e correção do fator de potência
 - 1 — Potência média (P)
 - 2 — Potência aparente (N)
 - 3 — Potência reativa (R)
 - 4 — Triângulo de potências
 - 5 — Potência complexa
 - 6 — Correção do fator de potência
- 8 — Ressonância série e paralelo
 - 1 — Ressonância série
 - 2 — Ressonância paralelo

- 9 — Análise de circuitos pelas correntes de malha
 - 1 — Correntes de malha
 - 2 — Equações das malhas
 - 3 — Impedância no ponto de excitação
 - 4 — Impedância de transferência

- 10 — Análise de estruturas pelas tensões de nós
 - 1 — Tensão dos nós
 - 2 — Admitancia de entrada (ou no ponto de excitação)
 - 3 — Admitancia de transferência

- 11 — Teoremas
 - 1 — Teorema de Thevenin
 - 2 — Teorema de Norton
 - 3 — Circuitos equivalentes de Thevenin e Norton
 - 4 — Transformação triângulo-estrela
 - 5 — Teorema de reciprocidade
 - 6 — Teorema de compensação
 - 7 — Teoremas da máxima de transferência de potência

- 12 — Transitórios em circuitos
 - 1 — Transitórios em corrente contínua
 - 2 — Transitório RL
 - 3 — Transitório RC
 - 4 — Transitório RLC
 - 5 — Transitórios em corrente alternada
 - 6 — Transitório RL senoidal
 - 7 — Transitório RLC senoidal

- 13 — Resposta a pulsos
 - 1 — Resposta a pulsos nos circuitos RC
 - 2 — Resposta a pulsos nos circuitos RL
 - 3 — Resposta a pulsos nos circuitos RLC
 - 4 — Resposta a pulsos nos circuitos a válvula
 - 5 — Resposta a pulsos nos circuitos a transistor

- 14 — Circuitos limitadores de amplitude
 - 1 — Circuito limitador com diodo em série
 - 2 — Circuito limitador com diodo em paralelo
 - 3 — Circuito limitador com válvulas
 - 4 — Circuito limitador com transistores

- 15 — Geradores de pulsos retangulares
 - 1 — Multivibradores
 - 2 — Osciladores de bloqueio

TELECOMUNICAÇÕES

- 1 — Princípio geral das telecomunicações
 - 1 — Generalidades — Espectro de freqüência — Transmissão de energia por ondas de rádio
 - 2 — Transmissão de mensagens por ondas de rádio: Elementos de um sistema de rádio-comunicações — Sistemas usuais e especiais de comunicações
- 2 — Ondas eletromagnéticas
 - 1 — Generalidades — Formação de ondas eletromagnéticas
 - 2 — Características das ondas eletromagnéticas
 - 3 — Tipos de propagação
 - 4 — Tipos: Ondas especiais diretas e refletidas
 - 5 — Tipos: Ondas superficiais
- 3 — Linhas de transmissão
 - 1 — Generalidades — Características
 - 2 — Constantes de propagação, de atenuação, de fase
 - 3 — Distribuição de tensão e corrente nas linhas de transmissão
 - 4 — Cartas das linhas de transmissão
 - 5 — Linhas artificiais e acopladores direcionais
- 4 — Dispositivos de microondas
 - 1 — Linhas de transmissão em freqüências de microondas — Linhas de transmissão e medidas de ROE
 - 2 — A carta de Smith
 - 3 — Medida de impedância e atenuadores
 - 4 — Klystrons
 - 5 — Guias de onda e redução de ROE — Redução de ROE e o uso da carta de Smith — T em microondas e acopladores direcionais
 - 6 — Propagação de microondas
 - 7 — Medidas de ruído e comportamento do sistema
 - 8 — Técnicas de faixa-larga
- 5 — Normas e técnicas de programação
 - 1 — A ionosfera
 - 2 — Efeitos da ionosfera sobre o trajeto das ondas
 - 3 — Freqüência crítica de propagação
 - 4 — MUF e FOT
 - 5 — Gráficos de predição
 - 6 — Fenômenos de propagação
 - 7 — Características de propagação ao longo do espectro de rádio

6 — Antenas

- 1 — Generalidades
- 2 — Sistemas de antenas
- 3 — Efeitos da terra e resistência da radiação
- 4 — Impedância e casamento de impedância
- 5 — Sistemas de antenas variados
- 6 — Tipos de antenas
- 7 — Comportamento de antenas quando recebendo sinais de rádio

7 — Sinais e processamento de sinais

- 1 — Informação e sua transmissão
- 2 — Transmissão de sinais através de sistemas lineares
- 3 — Modulação em amplitude convencional
- 4 — Faixa lateral única — (AM — SSB)
- 5 — Modulação de frequência
- 6 — Modulação em fase

8 — Sistemas

- 1 — Transmissão em faixa lateral singela (SSB) — Diagrama em blocos — Características de operação — Técnicas de supressão da portadora — Filtros de faixa
- 2 — Recepção em faixa lateral singela (SSB) — Diagrama em blocos, desempenho geral — Detenção de sinais FLS
- 3 — FLS por rotação de fase-dupla faixa lateral independente
- 4 — Sistema básico de FM — Características principais
- 5 — Porcentagem de modulação — índice de modulação — Componentes de frequência — Largura de faixa
- 6 — Circuitos estabilizadores de frequência
- 7 — Pré-amplificação das audiofrequências elevadas (pré-ênfase)
- 8 — Modulação em fase-conceito
- 9 — Sistema de modulação em fase
- 10 — Recepção de sinais modulados em frequência
- 11 — Estágio de FI — Limitador — Discriminador

9 — Telefonía

- 1 — Faixa de frequência — inteligibilidade — Intensidade — Nível de transmissão — Distorção
- 2 — Tipos de cápsulas telefônicas: eletromagnética e eletrodinâmica
- 3 — Circuitos básicos de telefones (BL e BC)

- 4 — Relés telefônicos — Tipos — Teoria e valores práticos para operação de relés — Tipos de contatos — Supressores de faíscas — Métodos de alteração dos tempos de funcionamento — Circuitos básicos com relés
- 5 — Centros PBX
- 6 — Noções sobre comutação automática — Generalidades — Sistemas de comando direto — Sistema passo a passo
- 7 — Noções sobre sistema "Crossbar" — Seletor "Crossbar" — Agrupamentos de seletores "Crossbar"
- 8 — Noções sobre o sistema Penta Conta
- 9 — Centrais locais
- 10 — Plano Nacional de Telecomunicações (plano de numeração — Embratel — Telefonia OTD, DDT)
- 11 — Comparação entre sistemas

BIBLIOGRAFIA

1 — ELETRICIDADE

Aparelhos de Medida — John F. Rider
 Tecnologia Eletrônica — Eurico Costa
 Princípios de Eletrotécnica — W. H. Timbre
 Circuitos Elétricos — J. A. Edminister
 Eletricidade Básica — Van Valkenburg

2 — DESENHO E ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Desenho Geométrico — Giongo
 Publicação e Folhas de Tarefa — MEC
 Simplificação do Trabalho — Lehier, Robert
 Organização do Trabalho — Catanhede, Cesar
 Administração Industrial Geral — Fayol, Harry
 Controle da Produção — Silva Leme, Rui Aguiar
 Consolidação das Lei do Trabalho — Compagnol Adriano
 Prática e Prevenção de Acidentes — Zéchio, Alvaro
 Chefia e Liderança — Penteado, J. R. Witacker
 Desenho Técnico — Thomas E. French
 Normas Técnicas — ABNT

3 ~ ELETRÔNICA

Análise de circuitos com semicondutores — Phillip Cutler
 Dispositivos e circuitos de Eletrônica Aplicada — Pierre J. Ehrlich,
 Linhas de Transmissão e filtros elétricos — John J. Karakash
 Fundamentos de Radiotécnica — A. Sheingold
 Eletrônica Básica — Van Valkenburg
 Semicondutores, Física e Eletrônica — E. J. Cassagnol

Semicondutores, circuitos, teoria e prática — E. J. Cassignol
Diodes and transistors — Fontaine
Communication Engineering — W. L. Evrilt

4 — ANALISE DE CIRCUITOS

Circuitos Elétricos — Joseph A. Edminister — Coleção Schaum
Circuitos Eletrônicos Básicos — Van Valkenbuog —
Noorger & Neville,
Inc. (2 volumes)
Freitas Bastos

Circuitos Eletrônicos — Edwin C. Lowenberg — Coleção Schaum
Técnica de Pulsos — Constantine H. Houpis / Jerzy Lubelfeld
Coleção Técnica

5 — TELECOMUNICAÇÕES

Propagação das ondas rádio elétricas nos meios naturais — Armei Pic-
quenard
Elementos de Engenharia de Microondas — Aroldo Borges Dinis
Fundamentos de Antenas — Aroldo Borges Dinis
Sinais e sistemas em comunicações — Irany A. Azevedo
Telefonia — Calistrato Borges de Murus
Telecomunicações — Alguns Temas — Embratel

SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

PROGRAMAS

HABILITAÇÕES

- | | |
|--|--|
| 01. Agricultura
Agropecuária
Pecuária | 09. Alimentos
Carne e Derivados
Cervejas e Refrigerantes
Leite e Derivados |
| 02. Agrimensura
Edificações
Estradas
Saneamento | 10. Comercialização e Mercado-
logia
Publicidade
Secretariado |
| 03. Eletrotécnica
Eletromecânica
Eletrônica | 11. Assistente de Administração
Contabilidade
Estatística |
| 04. Instrumentação
Mecânica
Telecomunicações | 12. Artes Gráficas
Cerâmica
Decoração |
| 05. Geologia
Metalurgia
Mineração | 13. Estruturas Navais
Manutenção de Aeronaves
Refrigeração e Ar Condicio-
nao |
| 06. Petroquímica
Química | 14. Instrumentista Musical
Redator-Auxiliar
Tradutor e Intérprete |
| 07. Fiação
Malharia
Tecelagem | 15. Economia Doméstica
Hotelaria
Turismo |
| 08. Acabamento têxtil
Têxtil | 16. Enfermagem
Laboratórios Médicos
Prótese
ótica |

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)