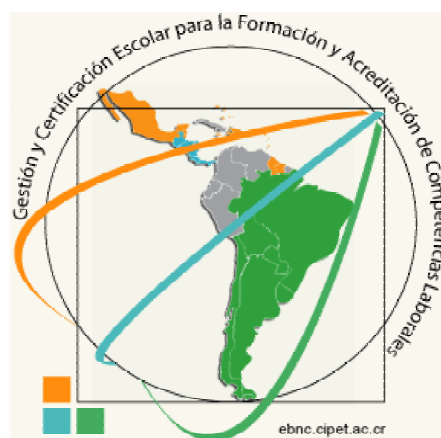


# Centro Federal de Educação Tecnológica do RN

Programa de Certificação de Competências

Curso: Técnico Eletrotécnica

## Plano de Trabalho



Projeto Hemisférico Educação Secundaria

Agosto/2007

## 1) Justificativa

Esse documento refere-se ao Plano de trabalho do programa de Certificação de competências a ser implantado com o curso técnico de nível médio em Eletrotécnica na área de Indústria.

Este plano está fundamentado nas bases legais e nos princípios norteadores explicitados na LDB Nº 9.394/96 e no conjunto de leis, decretos, pareceres e referências curriculares que normatizam a Educação Profissional e Tecnológica do sistema educacional brasileiro.

Estão presentes como marco orientador desse plano as orientações para a implantação e implementação dos projetos pilotos na unidade do CEFET-RN, do projeto hemisférico educação secundária, da Organização dos Estados Americanos (OEA).

Estão presentes, também, como marco orientador desta proposta, a decisão institucional em participar deste projeto, os objetivos desta instituição e na compreensão da educação como uma prática social, os quais se materializam na função social do CEFET-RN de promover educação científico–tecnológico-humanística visando à formação integral do profissional-cidadão crítico-reflexivo, competente técnica e eticamente e comprometido efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais e em condições de atuar no mundo do trabalho na perspectiva da edificação de uma sociedade mais justa e igualitária, através da formação inicial e continuada de trabalhadores; da educação profissional técnica de nível médio; da educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação; e da formação de professores fundamentadas na construção, reconstrução e transmissão do conhecimento.

O grande desafio a ser enfrentado na busca de cumprir essa função é o de certificar pessoas que atuam no mercado de trabalho e não possuem a certificação necessária para o exercício da função e/ou que estejam fora da escola, como também, a reinserção dessas pessoas na escola com o objetivo de aumentar a sua escolaridade.

O surgimento de termelétricas para atender a uma maior demanda de energia elétrica e o crescimento da indústria têxtil, do petróleo, da carcinicultura e da fruticultura, para consumo e exportação, utilizando novas tecnologias de automação e melhoria da qualidade da produção, vem reafirmar a importância da área industrial para a economia do Rio Grande do Norte. Por outro lado a área de Turismo também contribui para a criação de postos de trabalho no setor industrial, já que os equipamentos cada vez mais sofisticados utilizados por esse setor exigem profissionais mais qualificados para a execução de serviços técnicos e a realização da manutenção.

Acrescendo-se a isto a instalação de duas termelétricas com o intuito de aumentar a capacidade instalada de fornecimento de energia elétrica e a exigência dos conselhos regionais dos órgãos normativos de restringir a contratação de profissionais com registro no órgão.

Com base nessas informações é muito provável que exista uma grande demanda de profissionais atuando em empresas de diversos ramos e que não possuem certificação comprovada.

## 2) Bases legais

Esse programa tem fundamentação legal no art. 41, da Lei 9394/96 e na Res. 31/2006 – Regulamentação da Certificação Profissional – Técnico de Nível Médio-CD/CEFET-RN

## 3) Diagnósticos (referencias do mundo do trabalho)

Atualmente as empresas parceiras e o sindicato dos técnicos apresentam um quantitativo em torno de 150 pessoas que necessitam de qualificação profissional na área da indústria. São trabalhadores que já se encontram no mercado de trabalho e não possuem o certificado que comprove a sua competência para o desenvolvimento das atividades da área.

## 4) Objetivos e Metas

Certificar as pessoas com bases em suas competências chaves e laborais que atuam no mercado de trabalho e não possuem a certificação necessária para o exercício da função e/ou que estejam fora da escola, a reinserção dessas pessoas na escola com o aumento da sua escolaridade, e formando cidadãos competentes técnica, ética e politicamente, com elevado grau de responsabilidade social e que contemple um novo perfil para saber, saber fazer e gerenciar atividades de execução, operação e manutenção de instalações e equipamentos eletro-eletrônicos na indústria, em empresas de prestação de serviços e no negócio próprio como empreendedor.

### Objetivos específicos

Formar técnicos de nível médio em Eletrotécnica aptos a:

- Dominar os princípios básicos que norteiam a eletro-eletrônica, articulando esses conhecimentos com as normas técnicas afins à segurança do trabalho, à saúde e ao meio ambiente;
- Operar equipamentos eletro-eletrônicos;
- Realizar medições eletro-eletrônicas em instalações elétricas, utilizando corretamente os equipamentos de medições;
- Utilizar equipamentos e materiais eletro-eletrônicos na execução e manutenção de instalações e equipamentos, aplicando corretamente manuais e catálogos;
- Elaborar projetos de instalações de acordo com os limites permitidos para o técnico de nível médio e,
- Planejar, executar e gerenciar a manutenção de instalações e equipamentos eletro-eletrônicos.

## 5) Calendário

Atividade	Período de realização
1- Divulgação do projeto	10 a 21 de setembro
2 – Matrícula dos candidatos com comprovação dos requisitos	24 de setembro a 11 de outubro
3 – Início das atividades	22 de outubro
4 – Término das atividades – Certificação Final	21 de dezembro

## **6) Instituições parceiras**

Petrobrás, Vale do Rio Doce e empreiteiras de mão de obra da área de petróleo.

## **7) Modelo de Gestão**

O Projeto Hemisférico de Educação Secundária possui uma equipe gestora composta de:

Coordenadora da sub-região do MERCOSUL- Claudia Maria Paes Baena Soares

Coordenadora adjunta da sub-região do MERCOSUL - Márcia Moreschi

Coordenador Nacional: Sr. Moises Domingos Sobrinho

Consultores: Jaime Biella, Maria do Rosário da Silva Cabral, Otávio Augusto de Araújo Tavares.

Assessores de Gestão: Caubi Ferreira de Souza Junior (CEFET-RN) e Albertinho Della Giustina (CEFET-SC)

Diretores de Ensino: Belchior de Oliveira Rocha (CEFET-RN) e Nilva Schroeder (CEFET-SC).

## **8) Adequações Institucionais**

Os alunos serão matriculados no sistema acadêmico da instituição. Para isso será necessário gerar um número de matrícula, senha para acesso ao sistema acadêmico e demais serviços oferecidos aos alunos regularmente matriculados. Será inserida no sistema acadêmico essa nova modalidade de egresso no CEFET: Certificação de competências. Esses alunos serão alunos do Departamento Acadêmico da Tecnologia Industrial (DATIN).

Os alunos serão regidos pelo regimento interno dos cursos técnicos subsequentes, pela organização didática, pelas normas disciplinares como também o projeto pedagógico da instituição.

## **9) Sistema de avaliação do projeto.**

O projeto será avaliado através das seguintes estratégias:

- 1) Reuniões bimestrais de avaliação com os diferentes atores (governo, empresários, professores, alunos), apresentando os resultados obtidos e proposição de encaminhamentos futuros.
- 2) Ao final, na certificação dos alunos, será realizada a avaliação global da etapa executada e sua validação para a continuidade do projeto.
- 3) A avaliação devesa levar em conta a articulação com a coordenação nacional, emitir relatórios, disponibilizar dados na página web e outros meios para que a coordenação nacional tenha todo acompanhamento do processo.

## **10) Plano de divulgação**

O plano de divulgação será realizado através dos meios de comunicação (TV, Jornais, radio, folders), divulgação junto ao sindicato dos técnicos e na página web da instituição.

## 11) Área participante: Área da Indústria

### Professores do Curso Técnico de Eletrotécnica

Nome do Professor	Titulação
Adelmo Luis e Silva	Especialista
Adjair Ferreira Barros Filho	Mestre
Alessandro Pontes Cavalcanti	Mestre
Allyson Amilcar Angelus Freire Soares	Graduado
Augusto César Fialho Wanderley	Aperfeiçoamento
Belchior de Oliveira Rocha	Mestre
Jacimário Rêgo da Silva	Mestre
Jailson Mendonça Freire	Especialista
Jaime Mariz de Faria Júnior	Mestre
João Moreno Vilas Boas de Souza Silva	Mestre
José Henrique de Souza	Mestre
Kurios Iuri Pinheiro de Melo Queiroz	Graduado
Lunardo Alves de Sena	Mestre
Neilton Fidélis da Silva	Doutor
Nestor Dantas de Lucena Júnior	Especialista
Nivaldo Ferreira da Silva Junior	Mestre
Ricardo Ferreira Pinheiro Filho	Mestre
Romilson do Nascimento Barros	Mestre

Equipe gestora da atividade

**Coordenador:** Caubi Ferreira de Souza Junior

**Assistente pedagógica:** Tania Costa

**Comissão de professores:**

- ◆ Alessandro Pontes Cavalcanti
- ◆ Augusto César Fialho Wanderley
- ◆ Lunardo Alves de Sena

## 12) Alunos a serem atendidos

No segundo semestre do ano de 2007 será implantado o projeto piloto apenas na área da Indústria com os cursos de Eletrotécnica e Mecânica. A partir do 1º semestre de 2008, após a avaliação do processo desenvolvido no período de 2007.2, será implantada esta ação nos cursos de edificações pertencente ao Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACon) e controle ambiental pertencente ao Departamento Acadêmico de Recursos Naturais (DAREN)

Semestre	Quantidade de alunos			Instituição
	DATIN	DACon	DAREN	
2007.2	40	-	-	CEFET-RN
2008.1	-	40	-	CEFET-RN
2008.2	40	-	40	CEFET-RN

## 13) Infra-estrutura

### 13.1) Disponível

- ◆ Sala de Audiovisual;
- ◆ Salas de Aula;
- ◆ Salão de Estudos de Informática;
- ◆ Biblioteca;
- ◆ Laboratório de Ensaios mecânicos;
- ◆ Laboratório de Termodinâmica;
- ◆ Laboratório de Eletricidade e medidas elétricas;
- ◆ Laboratório de Eletrônica analógica;
- ◆ Laboratório de Eletrônica Digital;
- ◆ Laboratório de Instalações Elétricas;
- ◆ Laboratório de Máquinas elétricas;
- ◆ Laboratório de Informática Aplicada;
- ◆ Laboratório de Comandos eletro-eletrônicos Industriais;
- ◆ Laboratório de Pneumática e hidráulica;
- ◆ Laboratório de CLP e,
- ◆ Laboratório de Eletrônica de Potência.

### 13.2) Infra-estrutura Necessária

- Aquisição de material de consumo para as atividades práticas das disciplinas
- Definir horário dos professores para desenvolvimento das atividades de atendimento aos alunos
- Adequar espaço físico para atendimento
- Definir horário dos técnicos administrativos para apoio do desenvolvimento das atividades.

## 14) Perfis profissionais de saída

### 14.1) Competências chaves

<b><i>COMPETENCIAS CHAVES</i></b>	<b>OBSERVAÇÃO DO DESEMPENHO DO CANDIDATO EM SITUAÇÕES CONCRETAS:</b>
01. Dominar conhecimentos científicos e tecnológicos nas áreas de conhecimentos da educação básica (secundária).	
02. Utilizar adequadamente diferentes linguagens e códigos.	
03. Relacionar conceitos disciplinares a contextos específicos, enfrentando situações – problema.	
04. Compreender a natureza de fenômenos físicos, naturais e sociais.	
05. Utilizar a linguagem como forma de argumentar e atribuir significados.	
06. Projetar ações e pensar propostas de intervenção na realidade.	
07. Cumprir normas de segurança do trabalho.	
08. Saber conviver com os outros.	
09. Ter participação e responsabilidade com as coisas e pessoas.	

10. Respeitar a pluralidade, a diversidade e assumir uma identidade pessoal.	
11. Identificar diferentes e possíveis conseqüências mediante situações concretas.	
12. Identificar e reconhecer os seus próprios sentimentos em relação aos outros.	
13. Ouvir atentamente os argumentos alheios e compreendê-los, mesmo que não concorde com eles.	
14. Utilizar adequadamente diferentes sistemas simbólicos representativos de linguagens sociais.	
15. Lidar com conflitos de forma pacífica e construtiva.	
16. Ter autocontrole nas situações vivenciadas.	
17. Ter iniciativa, criatividade e exercer liderança em situações específicas da vida.	
18. Utilizar conhecimentos das tecnologias da informação e comunicação de forma adequada.	
19. Ter autonomia pessoal e responsabilidade consigo-mesmo.	

#### 14.2) AFERIÇÃO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	Habilidades
Dominar os princípios básicos que norteiam a eletro-eletrônica, articulando esses conhecimentos com as normas técnicas afins, segurança do trabalho, saúde e meio ambiente;	1- Aplicar normas técnica de saúde e segurança do trabalho e meio ambiente; 2- Auxiliar na avaliação das características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas elétricas aplicando os fundamentos matemáticos, físicos e químicos nos processos de controle de qualidade.
Operar equipamentos eletro-eletrônicos	Manusear máquinas elétricas, equipamentos eletro-eletrônicos e instrumentos de medições eletroeletrônicas
Realizar medições eletro-eletrônicas em instalações elétricas, utilizando corretamente os equipamentos de medições	Aplicar técnicas de medição e ensaios das grandezas elétricas.
Planejar e executar a instalação especificando materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;	Utilizar equipamentos e materiais eletro-eletrônicos na execução e manutenção de instalações e equipamentos, aplicando corretamente manuais e catálogos
Elaborar projetos de instalações de	Desenhar leiautes, diagramas e esquemas

acordo com os limites permitidos para o técnico de nível médio	elétricos correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos
Planejar, executar e gerenciar a manutenção de instalações e equipamentos eletro-eletrônicos	Compreender sistemas convencionais de instalações e manutenção elétrica, propondo incorporação de novas tecnologias;

## 15) Certificações oferecidas

O curso de Eletrotécnica oferece a certificação total (técnico), habilitação de técnico em Eletrotécnica, quando o aluno cumprir todos os créditos da matriz curricular.

## 16) Relação entre perfil profissional, Certificação oferecida e Itinerário Formativo.

### Perfil Profissional de Conclusão do Curso

O técnico de nível médio subsequente em Eletrotécnica deverá apresentar um conjunto de conhecimentos, atitudes e habilidades que permitam a sua atuação na indústria, tendo uma sólida e avançada formação científica e tecnológica e preparado para absorver novos conhecimentos. Ao final de sua formação, deverá ser capaz de:

- ◆ Desenhar leiautes, diagramas e esquemas elétricos correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
- ◆ Aplicar técnicas de medição e ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial elétrica;
- ◆ Auxiliar na avaliação das características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas elétricas aplicando os fundamentos matemáticos, físicos e químicos nos processos de controle de qualidade;
- ◆ Realizar o controle de qualidade dos bens e serviços produzidos utilizando critérios de padronização e mensuração;
- ◆ Planejar e executar a instalação especificando materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- ◆ Otimizar sistemas convencionais de instalações e manutenção elétrica, propondo incorporação de novas tecnologias;
- ◆ Coordenar equipes de trabalho que atuam na instalação, montagem, operação e manutenção elétrica, aplicando métodos e técnicas científicas e tecnológicas e de gestão;
- ◆ Aplicar normas técnicas de saúde e segurança do trabalho e meio ambiente;
- ◆ Aplicar normas técnicas em processos de fabricação, instalação e operação de máquinas e equipamentos e na manutenção elétrica industrial utilizando catálogos, manuais e tabelas;
- ◆ Elaborar orçamentos de instalações elétricas e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo/benefício;
- ◆ Operar máquinas elétricas, equipamentos eletro-eletrônicos e instrumentos de medições eletroeletrônicas;
- ◆ Atuar na divulgação técnica de bens e serviços produzidos na área eletro-eletrônica;
- ◆ Compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática nas diversas áreas do saber;

- ◆ Ter iniciativa e responsabilidade, exercer liderança, saber trabalhar em equipe, ser criativo e ter atitudes éticas.
- ◆ Utilizar adequadamente a linguagem oral e escrita como instrumento de comunicação e interação social necessária ao desempenho profissional;
- ◆ Conhecer as formas contemporâneas de linguagem, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação básica para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- ◆ Compreender a sociedade, sua gênese e transformação e os múltiplos fatores que nela intervêm, como produtos da ação humana e do seu papel como agente social e,
- ◆ Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações, estabelecendo estratégias de solução e articulando os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber.

### **Certificação oferecida**

Após a integralização das disciplinas que compõem a matriz curricular do curso técnico de nível médio na forma subsequente e da prática profissional, será conferido ao concluinte do curso o Diploma de **Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica**.

### **Itinerário Formativo**

O itinerário formativo será realizado de acordo com as seguintes etapas:

Etapa	Ação a ser desenvolvida	Período da ação	
		Início	Término
1ª	Divulgação do projeto de certificação de competências	10/09/2007	21/09/2007
2ª	Matricula dos candidatos com comprovação dos requisitos conforme edital	24/09/2007	11/10/2007
3ª	Início das atividades: 1º centro de aprendizagem	22/10/2007	01/11/2007
4ª	Avaliação do 1º módulo de disciplinas	05/11/2007	09//11/2007
5ª	2º centro de aprendizagem e correção das avaliações das disciplinas do 1º módulo	12/11/2007	16/11/2007
6ª	Avaliação do 2º módulo de disciplinas	19/11/2007	23/11/2007
7ª	3º centro de aprendizagem e correção das avaliações das disciplinas do 2º módulo	26/11/2007	30/11/2007
8ª	Avaliação do 3º módulo de disciplinas	03/12/2007	07/12/2007
9ª	Correção das avaliações das disciplinas do 3º módulo	10/12/2007	14/12/2007
10ª	Organização e divulgação do resultado final	17/12/2007	21/12/2007

## Matriz Curricular/ classificação dos módulos/ tipo de avaliação

Formação Geral	Disciplina	Carga Horária (hora/aula)		Tipos de avaliações T - Teórica P- Prática
	Língua Portuguesa	60	Módulo 1	T
	Matemática	60	Módulo 1	T
	Inglês Instrumental	60	Módulo 1	T
	Leitura e produção de textos	60	Módulo 1	T
	Desenho/CAD	120	Módulo 1	P
	Gestão Organizacional e Segurança do Trabalho	80	Módulo 1	T
Formação Profissional	Eletrotécnica	120	Módulo 2	T/P
	Eletronica I	120	Módulo 2	T/P
	Instalações Elétricas de baixa tensão	120	Módulo 2	T/P
	Tecnologia dos materiais e elementos de máquinas	80	Módulo 2	T
	Projetos de instalações elétricas	120	Módulo 3	T/P
	Máquinas e Automação	120	Módulo 3	T/P
	Eletronica II	80	Módulo 2	T/P
	Instalações Elétricas Industriais de Alta tensão	120	Módulo 2	T
	Conservação de Energia	40	Módulo 2	T
	Sistemas Hidro-pneumático	80	Módulo 3	T/P
	Controladores Lógico Programáveis	80	Módulo 3	T
	Manutenção Elétrica Industrial de Alta e Baixa Tensão	120	Módulo 3	T

**17) Planejamento Didático**

O planejamento didático de cada disciplina que compõe a matriz curricular do curso técnico subsequente em Eletrotécnica está descrito a seguir.

Curso: <b>Técnico Subsequente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>45 h</b> (60h/a)
Disciplina: <b>Língua Portuguesa</b>	

**Competências****1 - Gramática:**

- ◆ Aperfeiçoar o conhecimento o conhecimento (teórico e prático) sobre as convenções relacionadas ao registro padrão escrito.

**2 - Leitura de textos escritos:**

- ◆ Recuperar o tema e a intenção comunicativa dominante;
- ◆ Reconhecer, a partir de traços caracterizadores manifestos, a(s) seqüência(s) textual(is) presente(s) e o gênero textual configurado;
- ◆ Descrever a progressão discursiva;
- ◆ Identificar os elementos coesivos e reconhecer se assinalam a retomada ou o acréscimo de informações; e
- ◆ Avaliar o texto, considerando a articulação coerente dos elementos lingüísticos, dos parágrafos e demais partes do texto; a pertinência das informações e dos juízos de valor; e a eficácia comunicativa.

**3 - Produção de textos escritos:**

- ◆ Produzir textos (representativos das seqüências descritiva, narrativa e argumentativa e, respectivamente, dos gêneros verbete, relato de atividade acadêmica e artigo de opinião), considerando a articulação coerente dos elementos lingüísticos, dos parágrafos e das demais partes do texto; a pertinência das informações e dos juízos de valor; e a eficácia comunicativa.

**Conteúdos**

- ◆ Tópicos de gramática
- ◆ Padrões frasais escritos
- ◆ Convenções ortográficas
- ◆ Pontuação
- ◆ Concordância
- ◆ Regência
- ◆ Tópicos de leitura e produção de textos
- ◆ Competências necessárias à leitura e à produção de textos: competência lingüística, enciclopédica e comunicativa
- ◆ Tema e intenção comunicativa
- ◆ Progressão discursiva
- ◆ Paragrafação: organização e articulação de parágrafos (descritivos, narrativos, argumentativos);
- ◆ Seqüências textuais (descritiva, narrativa, argumentativa e injuntiva): marcadores lingüísticos e elementos macroestruturais básicos
- ◆ Gêneros textuais (especificamente jornalísticos, técnicos e científicos): elementos composicionais, temáticos, estilísticos e programáticos
- ◆ Coesão: mecanismos principais
- ◆ Coerência: tipos de coerência (interna e externa) e requisitos de coerência interna (continuidade, progressão, não-contradição e articulação)

**Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos**

- ◆ Presencial através de exposições teóricas, estudos de textos, resolução de listas de exercícios
- ◆ Não presencial – será feito através de apostilas e da bibliografia adotada.

**Avaliação**

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

**Bibliografia**

1. BECHARA, E. Gramática Escolar da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.
2. SAVIOLI, F.P.; FIORIN, J.L. Lições de texto: leitura e redação. São Paulo: Ática, 1996.
3. CAMARGO, T. N. de. Uso de Vírgula. Barueri, SP: Monole, 2005. (Entender o português; 1).
4. FARACO, C.A.; TEZZA, C. Oficina de Texto. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
5. FIGUEIREDO, L. C. A redação pelo parágrafo. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.
1. GARCEZ, L. H. do C. Técnica de redação: o que é preciso saber para bem escrever. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Curso: <b>Técnico Subsequente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>45 h</b> (60h/a)
Disciplina: <b>Matemática</b>	

### Competências

- ◆ Usar a teoria dos conjuntos;
- ◆ Usar funções matemáticas na modelagem, resolução de problemas e geração de gráficos do cotidiano;
- ◆ Resolver problemas geométricos, no plano e espaço, por meio de equações e gráficos;
- ◆ Utilizar o estudo de matrizes e sistemas lineares na solução de problemas.
- ◆ Aplicar os conteúdos apresentados na resolução de situações problemas.

### Conteúdos

- ◆ Conjuntos
  - Conceitos
  - Relações entre elementos e conjuntos
  - Operações com conjuntos
  - Conjuntos numéricos
- ◆ Operações algébricas
  - Operações com polinômios
  - Fatoração
  - Operações com expressões racionais
- ◆ Funções
  - Definição
  - Notação
  - Gráfico
  - Função composta
- ◆ Funções pares e ímpares
  - Funções inversas
  - Funções crescentes e decrescentes
  - Função polinomial do 1º grau
  - Função polinomial do 2º grau
  - Função modular
  - Função exponencial
  - Função logarítmica
  - Funções trigonométricas
- ◆ Geometria analítica no plano
  - Estudo do ponto
  - Estudo da reta
  - Estudo da circunferência
- ◆ Matrizes e Álgebra Linear
  - Conceituação e representação de uma matriz
  - Operações com matrizes
  - Determinantes
  - Sistema Linear

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial através de exposições teóricas, estudos de textos, resolução de listas de exercícios.
- ◆ Não presencial – será feito através de apostilas e da bibliografia adotada.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

### Bibliografia

1. DANTE, L. R. Matemática – Contexto e Aplicação. Volume único, São Paulo: Ática, 1999.
2. IEZZI, G. et al. Matemática: ciência e aplicações. 3v. ensino médio. 2 ed. São Paulo: Atual, 2004.
3. IEZZI, G. et. al. Fundamentos de matemática elementar. V.1,7. 6.ed. São Paulo: atual editora, 1985.
4. LIMA, E.L.et.al. A matemática do ensino médio. V.1, 3. Rio de Janeiro: Coleção do professor de matemática, 2001.
5. MELLO, J.L.P.(org). Matemática: construção e significado. Volume único ensino médio, São Paulo: moderna, 2005.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>45 h</b> (60h/a)
Disciplina: <b>Língua Estrangeira (Inglês Instrumental)</b>	

### Competências

- ◆ Desenvolver habilidades de leitura e escrita na língua inglesa e o uso competente dessa no cotidiano;
- ◆ Construir textos básicos, em inglês, usando as estruturas gramaticais adequadas;
- ◆ Praticar a tradução de textos do inglês para o português;
- ◆ Compreender textos em Inglês, através de estratégias cognitivas e estruturas básicas da língua;
- ◆ Utilizar vocabulário da língua inglesa nas áreas de formação profissional;
- ◆ Desenvolver projetos multidisciplinares, interdisciplinares utilizando a língua Inglesa como fonte de pesquisa.

### Conteúdos

- Estratégias de Leitura
  - Identificação de idéia central
  - Localização de informação específica e compreensão da estrutura do texto
  - Uso de pistas contextuais
  - Exercício de inferência
- Estratégias de Leitura
  - Produção de resumos, em português, dos textos lidos
  - Uso de elementos gráficos para “varredura” de um texto
- Conteúdo Sistemico
  - Contextual reference
  - Passive to describe process
  - Defining relative clauses
- Instructions: imperative Organização do Trabalho
- Histórico e evolução da administração
  - Present perfect
  - Present perfect continuous
  - Conditional sentences
  - Modal verbs
  - Prepositions
  - Linking words (conjunctions)
- Conteúdo Sistemico
  - Compound adjectives
  - Verb patterns
  - Word order
  - Comparisons: comparative and superlative of adjectives
  - Countable and uncountable nouns
  - Word formation: prefixes, suffixes, acronyms and compounding

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial através de exposições teóricas, estudos de textos, resolução de listas de exercícios.
- ◆ Não presencial – será feito através de apostilas e da bibliografia adotada.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. AZAR, Betty Schramper. Understanding and Using English Grammar. 3rd Ed. Upper Sadle River, NJ: Prentice Hall Regents, 1998.
2. OLIVEIRA, Sara. Estratégias de Leitura para Inglês Instrumental. Brasília: Ed. UnB., 1998.
3. TOUCHÉ, Antônio Carlos & ARMAGANIAN, Maria Cristina. Match Point. São Paulo: Longman, 2003

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>45 h</b> (60h/a)
Disciplina: <b>Leitura e Produção de Texto</b>	

### Competências

#### Leitura de textos de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

- ◆ identificar marcas estilísticas caracterizadoras da linguagem técnica, científica e/ou acadêmica;
- ◆ reconhecer traços configuradores de gêneros técnicos, científicos e/ou acadêmicos (especialmente do resumo, da resenha, do relatório e do artigo científico);
- ◆ recuperar a intenção comunicativa em resenha, relatório e artigo científico;
- ◆ descrever a progressão discursiva em resenha, relatório e artigo científico;
- ◆ reconhecer as diversas formas de citação do discurso alheio e avaliar-lhes a pertinência no co-texto em que se encontram;
- ◆ utilizar-se de estratégias de sumarização;
- ◆ avaliar textos/trechos representativos dos gêneros supracitados, considerando a articulação coerente dos elementos lingüísticos, dos parágrafos e das demais partes do texto; a pertinência das informações; os juízos de valor; a adequação às convenções da ABNT; e a eficácia comunicativa.

#### Produção de textos escritos de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

- ◆ expressar-se em estilo adequado aos gêneros técnicos, científicos e/ou acadêmicos;
- ◆ utilizar-se de estratégias de pessoalização e impessoalização da linguagem;
- ◆ citar o discurso alheio de forma pertinente e de acordo com as convenções da ABNT;
- ◆ sinalizar a progressão discursiva (entre frases, parágrafos e outras partes do texto) com elementos coesivos a fim de que o leitor possa recuperá-la com maior facilidade;
- ◆ produzir resumo, resenha, relatório e artigo científico conforme diretrizes expostas na disciplina.

### Conteúdos

- Organização do texto escrito de natureza técnica, científica e/ou acadêmica
  - Características da linguagem técnica, científica e/ou acadêmica
  - Sinalização da progressão discursiva entre frases, parágrafos e outras partes do texto
  - Reflexos da imagem do autor e do leitor na escritura em função da cena enunciativa
  - Estratégias de pessoalização e de impessoalização da linguagem
- Discurso alheio no texto escrito de natureza técnica, científica e/ou acadêmica
  - Formas básicas de citação do discurso alheio: discurso direto, indireto, modalização em discurso segundo a ilha textual
  - Convenções da ABNT para as citações do discurso alheio
- Estratégias de sumarização
- Gêneros técnicos, científicos e/ou acadêmicos: resumo, resenha, relatório e artigo científico
- Estrutura composicional e estilo

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial através de exposições teóricas, estudos de textos, resolução de listas de exercícios.
- ◆ Não presencial – será feito através de apostilas e da bibliografia adotada.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. Apostilas elaboradas pelos professores.
2. BECHARA, E. Gramática escolar da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.
3. ISLANDAR, J.I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2004.
4. MACHADO, A.R. (Coord.). Resenha. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.
5. AZEVEDO, I. B. de. O prazer da produção científica: diretrizes para a elaboração de trabalhos científicos. 10. ed. São Paulo: Hagnos, 2001.
6. FIGUEIREDO, L.C. A redação pelo parágrafo. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.
7. GARCEZ, L.H do C. Técnica de redação: o que é preciso saber para bem escrever. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
8. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>60 h</b> (80h/a)
Disciplina: <b>Gestão Organizacional e Segurança do Trabalho</b>	

### Competências

- ◆ Aplicar os conhecimentos da gestão organizacional no mundo do trabalho a partir de uma compreensão crítica do processo produtivo no âmbito da gestão
- ◆ Compreender os princípios da qualidade total como ferramenta de gestão
- ◆ Diagnosticar divergências e manejar conflitos, através do uso da liderança e do poder interpessoal
- ◆ Comunicar-se eficazmente através do desenvolvimento da capacidade da empatia, escuta ativa e o uso do *feedback*
- ◆ Compreender que os comportamentos emocionais interferem nas relações de trabalho
- ◆ Expressar atitudes sobre a prevenção de acidentes no trabalho, aplicando as noções sobre segurança do trabalho.

### Conteúdos

- ◆ Organização do Trabalho
  - ◆ Histórico e evolução da administração
  - ◆ Conceito de administração e o papel do administrador
  - ◆ Funções administrativas
  - ◆ Planejamento: estratégico, tático e operacional
  - ◆ Organização: formal e informal
  - ◆ Direção
  - ◆ Controle
- ◆ Breve histórico sobre a evolução da administração
- ◆ Conceito de administração e o papel do administrador
- ◆ Funções administrativas
  - ◆ Planejamento: estratégico, tático e operacional
  - ◆ Organização: formal e informal
  - ◆ Direção
  - ◆ Controle
- ◆ Noções de Qualidade: conceitos, técnicas e dimensões
- ◆ A empresa numa visão empreendedora (tipos, organização, recrutamento, seleção e treinamento)
- ◆ Contrato de trabalho (direitos e deveres)
- ◆ Personalidade (conceito e formação)
- ◆ Percepção social (preconceitos e estereótipos)
- ◆ Socialização (processo de formação e influências na vida do trabalhador)
- ◆ Emoção
- ◆ Competência Interpessoal
- ◆ Técnicas de comunicação
- ◆ Atitude e mudança de atitude
- ◆ Conflitos e resolução de conflitos
- ◆ Liderança
- ◆ Princípios da ciência da Segurança do Trabalho
- ◆ Acidente de trabalho
- ◆ Legislação aplicada a SST
- ◆ SESMT
- ◆ CIPA
- ◆ Proteção contra incêndio
- ◆ Riscos ambientais

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, estudos de textos, resolução de listas de exercícios.
- ◆ Não presencial – será feito através de apostilas e da bibliografia adotada.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

- ◆ CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Recursos Humanos. São Paulo: Atlas, 2001.
- ◆ CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos Novos Tempos. São Paulo: Makron Books, 1999.
- ◆ PSANI, Elaine. Psicologia geral. 9ª Edição.
- ◆ BRAGHIROLI, Elaine Maraia. Temas de psicologia social. Vozes, 1999.
- ◆ FURSTENAU, Eugênio Erny. Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro: ABPA, 1985.
- ◆ GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no Trabalho. São Paulo: LTR, 2000.
- ◆ OLIVEIRA, Sebastião Geraldo. Proteção Jurídica a Segurança e Saúde no Trabalho. São Paulo: LTR, 2002.
- ◆ NR's / Ministério do Trabalho e Emprego.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>90 h</b> (120h/a)
Disciplina: <b>Desenho/CAD</b>	

### Competências

- ◆ Usar corretamente as ferramentas básicas do desenho
- ◆ Aplicar os conceitos básicos do Desenho na construção de figuras planas
- ◆ Representar no plano objetos tridimensionais
- ◆ Executar o desenho técnico utilizando o software AUTOCAD
- ◆ Desenhar perspectivas, projeções ortogonais, cotagens e cortes, utilizando o AutoCAD
- ◆ Utilizar as normas técnicas

### Conteúdos

- ◆ O desenho (Expressão Gráfica) no contexto das diversas áreas profissionais
- ◆ Fundamentos do desenho geométrico
- ◆ Instrumentos de desenho
- ◆ Noções de paralelismo, perpendicularismo, operações com segmentos, operações com ângulos
- ◆ Figuras planas
- ◆ Noções de proporção: unidades de medida e escala
- ◆ Projeções: introdução
- ◆ Noções de Geometria descritiva: ponto, reta e plano
- ◆ Noções de visualização espacial
- ◆ Vistas ortográficas principais: vista frontal, lateral direita e vista superior
- ◆ Perspectivas
  - ◆ Isométrica
  - ◆ Cavaleira
  - ◆ Projeções Ortogonais
  - ◆ Vistas Ortogonais Principais
- ◆ Cotagem
  - ◆ Normas de Cotagem
- ◆ Tipos de Cortes
- ◆ Normas Gerais de Desenho Técnico da ABNT
- ◆ AUTOCAD e seus Comandos
- ◆ Desenho Técnico no AUTOCAD

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, estudos de softwares, resolução de listas de exercícios, desenho de utensílios/mecanismos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas de Desenho Técnico e Auto-Cad aplicados para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. ABNT / SENAI, Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo, 1990.
2. ARAUJO, Mauro. Definição e objetivos do layout. URL: <http://www.zemoleza.com.br/trabalho.asp?cod=621>. Acessado em 28/10/2001
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. URL: <http://www.abnt.org.br>. Acessado em 07/11/2001.
4. BORGES, Aldan. TAVARES, Cláudia. SILVA, Gerson. Apostila de Desenho Técnico. CEFET-RN, 2004.
5. BORGES, Aldan. TAVARES, Cláudia. SILVA, Gerson. SOUZA, Sérgio. Apostila de Desenho Geométrico. CEFET-RN, 2004.
6. CARVALHO, Benjamin de A. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: ed. Ao Livro Técnico, 3ª edição, 1993.
7. COSTA, Mário Duarte. VIEIRA, Alcy P. de A. Geometria Gráfica Tridimensional. - Sistemas de Representação. ed. Universitária - UFPE, vol. 1, 2ª edição, 1992.
8. \_\_\_\_\_. Geometria Gráfica Tridimensional - Ponto, reta e plano. ed. Universitária - UFPE, vol. 2, 2ª edição, 1992.
9. DESENHO TÉCNICO. URL: <http://www.isq.pt/modulform/modulos/c5.html>. Acessado em 28/10/2001
10. FERREIRA, Joel. SILVA, Regina Maria. Telecurso 2000. URL: SILVA, Gerson Antunes, Apostila AutoCAD, 2000 2D e 3D e Avançado. São Paulo: Ed. Erica, 1999
11. BALDAN, Roquemar de Lima. Utilizando totalmente o Auto-Cad;
12. LIMA, Claudia Campos, Estudo dirigido de AutoCad 2002;.

### Informações Adicionais

**Software(s) de Apoio:** Windows 2000, Adobe Acrobat Writer, WinZip, VirusScan, WebMail  
Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>90 h</b> (120h/a)
Disciplina: <b>Eletrotécnica</b>	

### Competências

- ◆ Aplicar em circuitos os componentes elétricos;
- ◆ Aplicar conceitos básicos sobre eletromagnetismo;
- ◆ Analisar o comportamento dos circuitos elétricos em corrente contínua e alternada;
- ◆ Aplicar softwares de simulação em circuitos elétricos;
- ◆ Compreender os fundamentos dos circuitos trifásicos;
- ◆ Calcular o banco de energia reativa a partir das normas vigentes de fator de potência.

### Conteúdos

- ◆ Grandezas elétricas;
- ◆ Leis básicas da eletricidade;
- ◆ Componentes elétricos;
- ◆ Circuitos de corrente contínua e corrente alternada;
- ◆ Instrumentos de medição de grandezas elétricas;
- ◆ Potência em corrente alternada;
- ◆ Fator de potência e sua correção;

- ◆ Noções de eletromagnetismo;
- ◆ Introdução aos circuitos trifásicos.

#### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicados para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

#### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

#### Bibliografia

1. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente contínua; São Paulo; Ed. Érica.
2. LOURENÇO, Antônio Carlos de. Circuitos em corrente contínua; São Paulo; Ed. Érica.
3. BARTKOVIK, Robert A. Circuitos elétricos; São Paulo; Makron Books.
4. GUSSOW, Richard. Eletricidade básica; São Paulo; McGraw-Hill do Brasil.
5. FOWLER; Richard. Eletricidade: princípios e aplicações; Volumes 1 e 2; São Paulo; Makron Books.

Curso: **Técnico Subseqüente de Eletrotécnica**

Área Profissional: **INDÚSTRIA**

Período  
Letivo:

Disciplina: **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**

Carga-Horária: **90 h**  
(120 h/a)

#### Competências

- ◆ Diferenciar os dispositivos de Controle e Proteção de uma instalação elétrica de baixa tensão;
- ◆ Compreender as funções básicas de cada equipamento elétrico e seus componentes internos;
- ◆ Utilizar corretamente os equipamentos de acordo com as necessidades apresentadas;
- ◆ Especificar os materiais e componentes de uma instalação elétrica;
- ◆ Dimensionar: condutores elétricos, dispositivos de comandos e proteção e o aterramento elétrico;
- ◆ Desenhar diagramas elétricos de instalações de baixa tensão.

#### Conteúdos

- ◆ Sistema elétrico: concepção geral;
- ◆ Normas Brasileira sobre instalações elétricas de baixa tensão;
- ◆ NBR 5410 / ABNT;
- ◆ Condutores elétricos: tipos, especificações, emendas;
- ◆ Dimensionamentos de condutores elétricos: critérios da capacidade de condução de corrente e da queda de tensão;
- ◆ Eletrodutos: tipos, especificações e dimensionamentos;
- ◆ Ferramentas e instrumentos básicos de um eletricitista instalador;
- ◆ Dispositivos de comandos de instalações elétricas;
- ◆ Diagramas de instalações elétricas;
- ◆ Dispositivos de proteção em instalações elétricas: disjuntores, fusíveis, relés e pára-raios;
- ◆ Choque elétrico;
- ◆ Aterramento elétrico;
- ◆ Dispositivos de proteção diferencial residual;
- ◆ Especificação de materiais e dispositivos utilizados nas instalações elétricas e catálogos técnicos de fabricantes.

#### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, orientações para elaboração de projetos, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicados para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

### Bibliografia

01. Aterramento elétrico – Procobra – Instituto Brasileiro do Cobre, São Paulo, 2001.
02. Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica – Resolução 456 de 29 de novembro de 2000;
03. NISKIER, J. ,MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 2 ed. Rio de Janeiro, 1992. 513 p.
04. CREDER, H. Instalações elétricas. 10 ed. São Paulo, 1995. 439 – 513 p.
- 05 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução 456 de 29 de novembro de 2000.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>90h</b> (120 h/a)
Disciplina: <b>Eletrônica I</b>	

### Competências

- ◆ Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos;
- ◆ Projetar circuitos eletrônicos básicos;
- ◆ Executar esquemas eletrônicos;
- ◆ Montar circuitos eletrônicos e compreender o funcionamento dos mesmos;
- ◆ Detectar falhas nos circuitos eletrônicos.

### Conteúdos

- ◆ Diodos, circuitos retificadores e fontes de alimentação;
- ◆ Transistores bipolares e de efeito de campo;
- ◆ Filtros ativos e passivos;
- ◆ Osciladores;

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

### Bibliografia

1. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores, Marques, A.E.B., Cruz, E.C.A., Júnior, S.C.; 3ª ed, Editora Érica, 1996.
2. Eletrônica volume I, Malvino,A.,P.; McGrawHill, São Paulo, 1987.
3. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Boylestad,R.L., Nashelsky, L.; 6ª ed, Prentice-Hall do Brasil, 1998.
4. Amplificadores Operacionais; Pertence Júnior , Editora Makron Books, 5ª ed.
5. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Bogart, Editora Makron Books, volumes I e II, 3ª edição.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:	
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária:	<b>60 h</b> (80 h/a)
Disciplina: <b>Tecnologia de Materiais e Elementos de Máquinas</b>		

### Competências

- ◆ Identificar os materiais e processos de fabricação;
- ◆ Dimensionar sistemas de transmissão de potência;
- ◆ Dimensionar e verificar peças submetidas à tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção.

### Conteúdos

- ◆ Tecnologia de Materiais
  - ◆ Classificação dos materiais
  - ◆ Estrutura cristalina dos metais
  - ◆ Defeitos nos cristais
  - ◆ Materiais condutores: propriedades e aplicações
    - ◆ Cobre
    - ◆ Alumínio
    - ◆ Ouro
    - ◆ Prata
  - ◆ Materiais semicondutores
    - ◆ Histórico; Semicondutores Intrínsecos: concentração de portadores; níveis de Fermi
    - ◆ Impurezas; Semicondutores Extrínsecos; Geração e Recombinação de portadores.
    - ◆ Excesso de portadores; Níveis quasi-Fermi; Difusão
    - ◆ Junções Semicondutoras: Potencial de Contato, Diagramas de Energia; Região de Cargas Espaciais
    - ◆ Polarização da Junção PN; Corrente na Junção PN; Ruptura da Junção; Junções Metal-Semicondutor
  - ◆ Materiais optoeletrônicos
    - ◆ Absorção luminosa: princípios e definições
    - ◆ Fotodetetores: definições e aplicações
    - ◆ Emissão luminosa: princípios, classificação e aplicação
    - ◆ Princípios da emissão estimulada
  - ◆ Materiais dielétricos e isolantes: propriedades e aplicações
    - ◆ Resposta da matéria ao campo elétrico: polarização elétrica, susceptibilidade dielétrica, dipólos elétricos
    - ◆ Perdas no dielétrico; Resposta em frequência; Materiais ferroelétricos
    - ◆ Materiais isolantes: borracha, plástico e óleo mineral
  - ◆ Materiais magnéticos
    - ◆ Resposta da matéria ao campo magnético: magnetização, susceptibilidade magnética, dipólos magnéticos
    - ◆ Classificação dos materiais magnéticos; Curva de magnetização; Histerese
- ◆ Elementos de Máquinas
  - ◆ Transmissão de potência por correias, correntes e engrenagens
  - ◆ Tensões de compressão, tração e cisalhamento
  - ◆ Dimensionamento de peças submetidas à tração, compressão e cisalhamento
  - ◆ Estudo da flexão
  - ◆ Dimensionamento de eixos submetidos à flexão
  - ◆ Estudo da torção
  - ◆ Dimensionamento de árvores submetidas à torção.

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos, utilização de Normas Técnicas e Catálogos de Fabricantes.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

## Bibliografia

01. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. Ed. Érica, 1993.
02. MELCONIAN, Sarkis. Elementos de Máquinas. Ed. Érica. 1994
03. CARVALHO, J.R. Órgãos de Máquinas – Dimensionamento. Ed. LTC. 1984.
04. MOVNIN, M. S. Fundamentos de Mecânica Técnica. Ed. Mir. 1985.
05. Telecurso 2000. Elementos de Máquinas. Vol. I e II. 1996.
06. SCHMIDT, Walfredo. Materiais Elétricos Vol. 1 - Condutores e Semicondutores. Ed. EDGARD BLUCHER.
07. SCHMIDT, Walfredo. Materiais Elétricos Vol. 2 - Isolantes e Magnéticos. Ed. EDGARD BLUCHER.

Curso: **Técnico Subseqüente de Eletrotécnica**

Área Profissional: **INDÚSTRIA**

Período  
Letivo:

Disciplina: **Projetos de Instalações Elétricas**

Carga-Horária: **90 h**  
(120 h/a)

## Competências

- ◆ Desenvolver projetos de instalações elétricas residenciais e prediais;
- ◆ Elaborar projetos de instalações elétricas residenciais e prediais;
- ◆ Elaborar memoriais descritivos de projetos elétricos residenciais e prediais;
- ◆ Analisar projetos elétricos residenciais e prediais;
- ◆ Inter-relacionar o projeto elétrico com demais projetos (arquitetônico, hidráulico, estrutural);
- ◆ Dimensionar e especificar materiais, componentes de instalações elétricas residenciais e prediais;
- ◆ Acompanhar a execução de projetos elétricos residenciais e prediais.
- ◆ Executar manutenção nas instalações elétricas;
- ◆ Desenvolver habilidades e atitudes da convivência em equipe;
- ◆ Demonstrar responsabilidade, iniciativa e criatividade na execução das atividades do processo ensino-aprendizagem;
- ◆ Desenvolver atitudes éticas no cotidiano do processo ensino-aprendizagem.

## Conteúdos

- ◆ Corrente, tensão, potência e fator de potência
  - ◆ Normas para o levantamento da carga elétrica (recomendações)
  - ◆ Levantamento da potência total
  - ◆ Tipos de fornecimento da concessionária local e padrão de entrada;
  - ◆ Quadro de distribuição e Medição de uma instalação elétrica;
  - ◆ Circuitos elétricos
  - ◆ Circuitos terminais
  - ◆ Divisão da instalação elétrica em circuitos terminais, segundo a NB-3
  - ◆ Simbologia gráfica
- ◆ Tipos de proteção
- ◆ Caminhamento dos eletrodutos
- ◆ Representação gráfica da fiação
- ◆ Cálculo da corrente dos circuitos terminais e de distribuição
- ◆ Dimensionamento da fiação
- ◆ Dimensionamento da proteção
- ◆ Dimensionamento dos eletrodutos
- ◆ Especificação técnica dos componentes da instalação elétrica residencial (levantamento)
  - ◆ Introdução ao projeto elétrico predial
  - ◆ Projeto: Conceitos, Atribuições e Responsabilidade Profissional
  - ◆ O Conceito de Projeto
  - ◆ A dimensão ética do trabalho do projetista
  - ◆ A responsabilidade profissional do projetista
- ◆ O Projeto de Instalações elétricas Prediais
  - ◆ Partes componentes de um projeto
  - ◆ Normatização
  - ◆ Critérios para elaboração do projeto de instalações elétricas predial
  - ◆ Etapas da elaboração de um projeto de instalações elétricas predial
  - ◆ Fluxograma da elaboração de um projeto.
- ◆ Previsão de Cargas da Instalação elétrica.

- ◆ Estimativa preliminar;
- ◆ Previsão de cargas conforme a NBR 5410/90;
- ◆ Previsão de cargas especiais;
- ◆ Previsão de cargas em áreas comerciais e de escritórios;
- ◆ Demanda de Energia de uma Instalação Elétrica
  - ◆ Definições fundamentais;
  - ◆ Fator de demanda;
  - ◆ Cálculo da demanda para residências individuais (casas e apartamentos);
  - ◆ Demanda total de um edifício de uso coletivo;
- ◆ Divisão da instalação em circuitos;
  - ◆ Locação dos pontos elétricos;
  - ◆ Setores de uma instalação elétrica;
  - ◆ Localização dos quadros elétricos (recomendações);
  - ◆ Divisão da instalação em circuitos terminais;
  - ◆ Quadro de distribuição de cargas
  - ◆ Representação da tubulação e da fiação (recomendações);
  - ◆ Desenho da instalação elétrica do edifício;
  - ◆ Diagramas e detalhes das instalações elétricas;
  - ◆ Prumada elétrica;
  - ◆ Diagramas unifilares das instalações elétricas.
- ◆ Fornecimento de Energia: Padrão e Dimensionamento
  - ◆ Sistemas de distribuição;
  - ◆ Limites de fornecimento;
  - ◆ Construção e instalação dos componentes principais da entrada de serviço (recomendações);
  - ◆ Dimensionamento da entrada de serviço.
- ◆ Dimensionamento de eletrodutos
  - ◆ Definições, características e tipos de eletrodutos
  - ◆ Instalação de condutores em eletrodutos;
  - ◆ Taxa máxima de ocupação e dimensionamento de eletrodutos;
  - ◆ Caixas de derivação.

### **Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos**

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos, utilização de Normas Técnicas (NBR-5410; NBR-5444; NBR-5461; NBR-5473; NBR-5413) e Catálogos de Fabricantes (Siemens; Pirelli, Pial Legrand, Telemecanique, Lorenzetti).
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### **Avaliação**

- ◆ Avaliações escritas e práticas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais.

### **Bibliografia**

1. COTRIM, A. A. M. B. Instalações elétricas. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 1992.
2. CREDER, H. Instalações elétricas. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.
3. NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 2 ed. Rio de Janeiro, 1992. 513 p.
4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS. Edição Condensada. São Paulo, 1996. CESP/PIRELLI.
5. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução 456 de 29 de novembro de 2000.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>90h</b> (120 h/a)
Disciplina: <b>Máquinas e Automação Elétrica</b>	

### Competências

- ◆ Aplicar os princípios básicos para funcionamento das máquinas elétricas;
- ◆ Interpretar esquemas e os dados de placa de máquinas elétricas;
- ◆ Executar ligações de máquinas elétricas;
- ◆ Dimensionar o motor elétrico e a sua chave de partida;
- ◆ Projetar e executar circuitos de comandos e de força para acionamento de motores elétricos;
- ◆ Utilizar corretamente equipamentos eletrônicos para acionamentos de motores elétricos;
- ◆ Identificar e corrigir defeitos em motores elétricos.

### Conteúdos

- ◆ Aplicar os princípios básicos para funcionamento das máquinas elétricas;
- ◆ Interpretar esquemas e os dados de placa de máquinas elétricas;
- ◆ Executar ligações de máquinas elétricas;
- ◆ Dimensionar o motor elétrico e a sua chave de partida;
- ◆ Projetar e executar circuitos de comandos e de força para acionamento de motores elétricos;
- ◆ Utilizar corretamente equipamentos eletrônicos para acionamentos de motores elétricos;
- ◆ Identificar e corrigir defeitos em motores elétricos.

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos, utilização de Normas Técnicas e Catálogos de Fabricantes
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. Máquinas Elétricas, Kosov, Editora
2. Manual de Motores Elétricos, WEG
3. Manual de Transformadores, WEG
4. AZEVEDO Marco A. R. Apostila de Comandos Elétricos Industriais, CEFET-RN
5. Catálogo de Motores Elétricos, Fusíveis, Contatores, Relés de sobrecarga, Relés de tempo, botões de comando, sensores, Chaves softstart e Inversores de frequência.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>60h</b> (80 h/a)
Disciplina: <b>Eletrônica II</b>	

### Competências

- ◆ Utilizar as portas lógicas em circuitos digitais básicos;
- ◆ Simplificar expressões booleanas por álgebra de Boole e por K-Mapas;
- ◆ Projetar circuitos eletrônicos digitais combinacionais;
- ◆ Projetar circuitos eletrônicos digitais seqüenciais;
- ◆ Executar Esquemas de eletrônica digital;
- ◆ Montar circuitos eletrônicos digitais e compreender o funcionamento dos mesmos;
- ◆ Detectar falhas em circuitos eletrônicos digitais.

### Conteúdos

- ◆ Sistema de Numeração:
  - ◆ sistema binário
  - ◆ conversão decimal para binário
- ◆ Portas Lógicas:
  - ◆ Portas E, OU, NÃO, NÃO E e NÃO OU.
  - ◆ Expressões Booleanas geradas por circuitos lógicos
  - ◆ Tabela verdade de expressões e circuitos
  - ◆ Blocos lógicos equivalentes
- ◆ Circuitos Combinacionais:
  - ◆ Expressões e circuitos a partir de tabelas
  - ◆ Circuitos com 2, 3 e 4 variáveis
  - ◆ Circuito "OU EXCLUSIVO"
  - ◆ Circuito "COINCIDÊNCIA"
- ◆ Álgebra de Boole:
  - ◆ Postulados e Teoremas
  - ◆ Teorema de Morgan
  - ◆ Simplificação de Expressões Booleanas através dos teoremas e postulados.
  - ◆ Simplificação de Expressões Booleanas através dos mapas de Karnaugh de 2, 3 e 4 variáveis
- ◆ Projetos de circuitos combinacionais
- ◆ Codificadores e decodificadores
- ◆ Multiplexadores e demultiplexadores
- ◆ Flip-Flops: RS, RST, JK, Jk mestre/escravo, D e T
- ◆ Flip-flops integrados
- ◆ Contadores crescentes e decrescentes; síncronos e assíncronos
- ◆ Registradores: série-paralelo e paralelo-série
- ◆ Memórias

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos, utilização de Catálogos de Fabricantes
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. TOCCI, Ronald J. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações
2. IDOETA, Ivan. Elementos de Eletrônica Digital
3. AZEVEDO, João Batista de. TTL e CMOS: Teoria e Aplicações em Circuitos Digitais
4. TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>60h</b> (80 h/a)
Disciplina: <b>Instalações Elétricas Industriais de AT</b>	

### Competências

- ◆ Conhecer a concepção geral de um sistema elétrico industrial;
- ◆ Conhecer como é feita a distribuição de energia elétrica numa indústria;
- ◆ Conhecer os tipos e arranjos de subestações de média tensão;
- ◆ Identificar componentes, dispositivos e equipamentos de subestações de média tensão;
- ◆ Especificar componentes, dispositivos e equipamentos de subestações de média tensão;
- ◆ Conhecer os tipos e características dos equipamentos de média tensão;
- ◆ Substituir componentes ou dispositivos de uma subestação;
- ◆ Realizar o levantamento de carga de uma instalação elétrica industrial;
- ◆ Realizar o cálculo da potência instalada de uma subestação a partir da demanda da instalação elétrica industrial;
- ◆ Conhecer como é feita a proteção de um sistema elétrico, em geral, e das instalações elétricas de uma indústria, em particular;
- ◆ Conhecer os tipos e características dos equipamentos de proteção de média tensão;
- ◆ Utilizar os princípios de conservação de energia elétrica numa planta industrial;
- ◆ Conhecer e utilizar as normas técnicas referentes às instalações elétricas de média tensão;
- ◆ Conhecer e utilizar as normas de segurança aplicadas às instalações elétricas de média tensão;
- ◆ Interpretar catálogos, manuais, tabelas, figuras, desenhos, diagramas e projetos.

### Conteúdos

- ◆ Sistema elétrico industrial: Concepção geral;
- ◆ Instalações elétricas industriais: Planejamento;
- ◆ Distribuição de energia elétrica numa indústria: Tipos e aplicações;
- ◆ Subestações;
- ◆ Classificação das subestações;
- ◆ Tipos de subestações;
- ◆ Arranjos de subestações;
- ◆ Subestação de consumidor;
- ◆ Entrada de serviço;
- ◆ Normas técnicas da ABNT e das concessionárias para fornecimento de energia elétrica em média tensão;
- ◆ Levantamento de carga de uma instalação elétrica industrial;
- ◆ Cabos de potência para média e alta tensões;
- ◆ Terminações primárias;
- ◆ Chave seccionadora primária;
- ◆ Pára-raios a resistência não-linear;
- ◆ Disjuntor de média e alta tensões;
- ◆ Isoladores;
- ◆ Transformadores trifásicos - Operação em paralelo;
- ◆ Transformador de potencial (TP);
- ◆ Transformador de corrente (TC);
- ◆ Proteção de sistemas elétricos;
- ◆ Conservação da energia elétrica na indústria.

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

## Bibliografia

1. BOSSI, Antônio & SESTO, Ezio . Instalações Elétricas . São Paulo: Hemus.
2. CREDER, Hélio . Instalações Elétricas . 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991
3. GIGUER, Sérgio . Proteção de Sistemas de Distribuição . Porto Alegre: Sagra, 1988.
4. MAMEDE FILHO, João . Instalações Elétricas Industriais . 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
5. MAMEDE FILHO, João . Manual de Equipamentos Elétricos. 2 v . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1993.
6. NISKIER, Júlio & Macintyre, Archibald . Instalações Elétricas . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
7. SEIP, Gunter G. Instalações Elétricas . São Paulo: Nobel / Siemens, 1984.
8. Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
9. Normas da Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN).
10. Apostila “Instalações Elétricas Industriais” do Prof. Augusto César Fialho Wanderley. CEFET/RN.
11. Apostila “Sistemas Elétricos de Potência” do Prof. Augusto César Fialho Wanderley. CEFET/RN.
12. Apostila “Manutenção em Subestações” do Prof. Augusto César Fialho Wanderley. CEFET/RN.
13. Manuais e catálogos de materiais e equipamentos elétricos de diversos fabricantes.

<b>Curso: Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>	Período
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Letivo:
Disciplina: <b>Conservação de Energia</b>	Carga-Horária: <b>30h</b> (40 h/a)

## Competências

- ◆ Utilizar os princípios de conservação de energia elétrica numa planta industrial;
- ◆ Conhecer e utilizar as normas técnicas referentes a conservação de energia;
- ◆ Conhecer as fontes de geração e cogeração de energia;
- ◆ Conhecer os princípios e tipos de tarifação de energia elétrica;
- ◆ Aplicar dispositivos, equipamentos e técnicas para correção do fator de potência;
- ◆ Identificar os tipos de tarifação de energia elétrica;
- ◆ Aplicar conceitos e técnicas de conservação de energia

## Conteúdos

- ◆ Normas e Padrões Correlatos;
- ◆ Correção do Fator de Potência;
- ◆ Cogeração de Energia;
- ◆ Fontes Alternativas de Energia;
- ◆ Tarifação de Energia Elétrica;
- ◆ Conservação de Energia Elétrica na indústria, comércio e residências

## Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas.
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

1. BOSSI, Antônio & SESTO, Ezio . Instalações Elétricas . São Paulo: Hemus.
2. CREDER, Hélio . Instalações Elétricas . 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991
3. Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
4. Normas da Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN).
5. Manuais e catálogos de materiais e equipamentos elétricos de diversos fabricantes.
6. REIS, Lineu Belico, Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável -
7. MONTICELLI, Alcir, Introdução a Sistemas de Energia Elétrica -
8. MEDEIROS FILHO, Solon, Medicao de Energia Elétrica -
9. CAMARGO, C. Celso de Brasil Transmissao de Energia Elétrica -

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>		
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Período Letivo:	
Disciplina: <b>Sistemas Hidro-Pneumáticos</b>	Carga-Horária:	<b>60 h</b> (80 h/a)

### Competências

- ◆ Aplicar os princípios físicos que regem o escoamento dos líquidos;
- ◆ Identificar os principais tipos de bombas, seus componentes e sua seqüência operacional;
- ◆ Intepretar os circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletrohidráulicos básicos;

### Conteúdos

- ◆ Fundamentos básicos da Mecânica dos fluidos:
  - ◆ Pressão;
  - ◆ Princípio de Pascal;
  - ◆ Número de Reynold e regimes de escoamento;
  - ◆ Vazão e equação de continuidade;
  - ◆ Lei de conservação da energia para fluidos (equação de Bernoulli)
- ◆ Oleodinâmica:
  - ◆ Fluido hidráulico;
  - ◆ Filtro de óleo;
  - ◆ Atuadores lineares e rotativos: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Válvulas direcionais: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Válvulas reguladoras de fluxo: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Válvulas de bloqueio: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Válvulas de pressão: funcionamento e simbologia;
- ◆ Bombas:
  - ◆ Definição;
  - ◆ Classificação geral;
  - ◆ Classificação das turbobombas;
  - ◆ Princípio de funcionamento das bombas centrífuga, axial e diagonal;
  - ◆ Principais componentes de uma turbobomba e suas funções:
  - ◆ Partida e parada de bombas;
  - ◆ Classificação das bombas de deslocamento positivo (volumétricas);
  - ◆ Princípio de funcionamento das bombas de deslocamento positivo;
  - ◆ Curvas características das turbobombas;
  - ◆ Instalação de bombeamento típica: componentes e suas funções;
- ◆ Pneumática:
  - ◆ Características do ar comprimido;
  - ◆ Compressores;
  - ◆ Reservatório;
  - ◆ Resfriador intermediário;
  - ◆ Resfriador posterior;
  - ◆ Secador;

- ◆ Componentes da unidade de conservação ou de manutenção: funcionamento e simbologia;
- ◆ Atuadores lineares e rotativos: funcionamento e simbologia;
- ◆ Válvulas direcionais: funcionamento e simbologia;
- ◆ Válvulas reguladoras de fluxo: funcionamento e simbologia;
- ◆ Válvulas de bloqueio: funcionamento e simbologia;
- ◆ Válvulas de pressão: funcionamento e simbologia;
- ◆ Válvulas combinadas: funcionamento e simbologia:
  - ◆ Temporizadores;
  - ◆ Válvula de seqüência.
- ◆ Esquemas pneumáticos pelo método intuitivo;
- ◆ Eletropneumática:
  - ◆ Elementos elétricos de introdução de sinais: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Elementos elétricos de processamento de sinais: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Conversores E-P: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Conversores P-E: funcionamento e simbologia;
  - ◆ Esquemas eletropneumáticos pelo método intuitivo;

### **Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos**

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas, resolução de listas de exercícios, uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

### **Avaliação**

- ◆ Avaliações escritas e práticas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### **Bibliografia**

1. MEIXNER, H.; SAUER, E. Introdução a Sistemas Eletropneumáticos. Festo Didactic, 1988.
2. MEIXNER, H.; SAUER, E. Técnicas e Aplicação de Comandos Eletropneumáticos. Festo Didactic; 1988.
3. MEIXNER, H.; KOBLER, R. Introdução à Pneumática. Festo Didactic, 5ª. ed., 1987. 160 p.
4. GANGER, ROLF. Introdução a Hidráulica. Festo Didactic, 2º. ed., 1987. 164 p.
5. PARKER. Tecnologia Hidráulica Industrial. Apostila M2001 BR Julho 1998. 155 p.
6. FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo, Érica Editora, 2003. 324 p.
7. BONACORSO, NELSO G; NOLL, VALDIR. Automação Eletropneumática. São Paulo, Érica Editora, 1997. 137 p.
8. CARVALHO, DJALMA FRANCISCO. Instalações Elevatórias – Bombas. 3ª ed., Belo Horizonte, Departamento de Engenharia Civil – IPUC, 1977. 355 p.

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Eletrotécnica</b>		Período Letivo:
Área Profissional: <b>Indústria</b>		Carga-Horária: <b>60 h</b> (80 h/a)
Disciplina: <b>Controladores Lógicos Programáveis (CLP)</b>		

#### Competências

- ◆ Compreender os princípios da automação de processos;
- ◆ Identificar as principais características dos controladores lógicos programáveis;
- ◆ Interpretar a programação de controladores lógicos programáveis;
- ◆ Identificar as principais características dos sistemas de controle supervísório e aquisição de dados
- ◆ Operar corretamente um sistema de controle supervísório e aquisição de dados
- ◆ Compreender a tecnologia aplicada à comunicação dos sistemas de automação industrial
- ◆ Analisar documentos de projetos de automação industrial

#### Conteúdos

- ◆ Introdução aos sistemas de produção automatizados
  - ◆ Evolução do controle industrial
  - ◆ Automação industrial na indústria do petróleo e gás natural
- ◆ Controladores Lógicos programáveis
  - ◆ Elementos de Hardware
    - ◆ CPU
    - ◆ Entradas e Saídas Discretas e Analógicas
- ◆ Linguagens de programação pela IEC 1131-3
  - ◆ Linguagens gráficas
  - ◆ Linguagens textuais
  - ◆ Matriz de Intertravamento
- ◆ Controle supervísório e aquisição de dados (SCADA)
  - ◆ Aquisição de dados
  - ◆ Interface
    - ◆ Software de supervisão de processos
- ◆ Noções de Redes Industriais
  - ◆ Protocolos
- ◆ Classificação de Áreas (Áreas Classificadas) Segurança intrínseca
- ◆ Intertravamento automático
  - ◆ Matriz de causa e efeito
  - ◆ Níveis de integridade de segurança (sil)
  - ◆ Técnicas de votação 1 de 2, 2 de 2 e 2 de 3.

#### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas nos laboratórios: controladores lógicos programáveis e controle de processos, resolução de listas de exercícios e uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.

#### Avaliação

- ◆ Avaliações escritas e práticas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

#### Bibliografia

1. SILVEIRA, Paulo e Santos, WINDERSON. Automação e Controle Discreto. Érica. 1998.
2. MORAES, Cícero e CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de Automação Industrial. LTC. 2001.
3. Sítios de fabricantes na Internet.

#### Informações Adicionais

**Software(s) de Apoio:** CLPs: RSLinx, Rs Logix 500; Festo Software Tools  
SCADA: Woderware Intouch; Elipse Scada

Curso: <b>Técnico Subseqüente de Mecânica</b>	Período Letivo:
Área Profissional: <b>INDÚSTRIA</b>	Carga-Horária: <b>90 h</b> (120h/a)
Disciplina: <b>Manutenção Elétrica Industrial de AT e BT</b>	

### Competências

- ◆ Aplicar os princípios básicos da manutenção nos motores elétricos de indução
- ◆ Aplicar os princípios básicos da manutenção em geradores elétricos
- ◆ Elaborar plano de manutenção para subestações
- ◆ Executar a manutenção de transformadores.

### Conteúdos

- ◆ Levantamento de dados e defeitos no motor de Indução;
- ◆ Ensaio e testes de Avaliação no motor de Indução;
- ◆ Cálculos e técnicas de bobinagem;
- ◆ Técnicas de limpeza, pintura e lubrificação de motores elétricos;
- ◆ Levantamento de dados e defeitos no gerador elétrico;
- ◆ Ensaio e testes de Avaliação no gerador elétrico;
- ◆ Manutenção de quadros elétricos do gerador;
- ◆ Manutenção de baterias do gerador;
- ◆ Levantamento de dados e de carga da subestação;
- ◆ Identificação de pontos quentes na subestação;
- ◆ Análise de aterramento elétrico na subestação;
- ◆ Regulação de tensão na subestação;
- ◆ Teste de bancos de capacitores da subestação;
- ◆ Levantamento de dados e defeitos no transformador;
- ◆ Ensaio e testes de Avaliação no transformador;
- ◆ Análise de líquidos isolantes do transformador;
- ◆ Técnicas de secagem de transformadores;
- ◆ Análise do sistema de resfriamento do transformador;
- ◆ Análise de tanques e juntas do transformador.

### Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- ◆ Presencial - exposições teóricas, demonstrações práticas no laboratório, resolução de listas de exercícios e uso de desenhos de mecanismos para o desenvolvimento dos conteúdos.
- ◆ Não presencial – Uso de apostilas aplicadas para o desenvolvimento dos conteúdos e da bibliografia adotada, apresentação de temas/tópicos para estudos.
- ◆

### Avaliação

- ◆ Avaliações teóricas
- ◆ Observações procedimentais e atitudinais

### Bibliografia

- ◆ Manutenção de motores elétricos de indução da WEG;
- ◆ Manutenção de transformadores da WEG;
- ◆ Manutenção de subestações: Mamed, Eilho Creder e outros;
- ◆ Manutenção de Geradores da WEG.
- ◆ SANTOS, Valdemir Aparecido; Manual Prático de Manutenção Industrial, São Paulo: Ícone, 1999.