

4.7 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

DISCIPLINA: MATEMÁTICA	
Código:	SELET 001
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	1º
Nível:	Médio
EMENTA	
Teoria dos conjuntos, Relações e funções, Função do 1º grau, Função do 2º grau, Função exponencial, Função logarítmica, Funções trigonométricas, Sistemas de equações, Números complexos, Tópicos de matemática financeira.	
OBJETIVO	
• Identificar as relações e as funções entre conjuntos; • Resolver corretamente expressões numéricas elementares; • Confeccionar gráficos e determinar a raiz das funções do 1º grau; • Confeccionar gráficos e determinar as raízes e sinais das funções do 2º grau; • Identificar as principais características, compreender e aplicar as propriedades e interpretar gráficos das funções exponenciais; • Conhecer a definição, estudar as propriedades e características, interpretar gráficos das funções logarítmicas e suas aplicações; • Conhecer as unidades de medidas de ângulos e arcos, as razões trigonométricas e as relações trigonométricas fundamentais; • Conhecer e classificar os sistemas lineares e resolver os sistemas escalonados; • Conhecer porcentagem, período financeiro, juros simples e compostos; • Aplicar corretamente descontos financeiros e métodos básicos de capitalização.	
PROGRAMA	

UNIDADE I. Conjuntos Numéricos

- 1.1 Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais, reais;
- 1.2 Expressões Numéricas e sua resolução.

UNIDADE II. Relação e Função

- 2.1. Produto Cartesiano;
- 2.2. Relação binária: diagramas de Venn e representação no plano cartesiano;
- 2.3. Domínio, Contradomínio e Imagem de uma relação;
- 2.4. Função Real de Uma Variável Real: definição e representações gráficas;
- 2.5. Determinação do domínio de uma função por métodos algébricos;
- 2.6. Funções inversa, composta, crescente e decrescente.

UNIDADE III. Função do 1º Grau

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Raízes ou zero da equação do 1º grau;
- 3.3. Sinal da função do 1º grau;
- 3.4. Resoluções de inequações de 1º grau.

UNIDADE IV. Função do 2º Grau

- 4.1. Definição;
- 4.2. Gráfico da função do 2º grau;
- 4.3. Concavidade da parábola;
- 4.4. Raízes ou zeros da equação do 2º grau;
- 4.5. O discriminante e a interpretação geométrica das raízes;
- 4.6. Variação do sinal da função do 2º grau;
- 4.7. Resolução de inequações de 2º grau.

UNIDADE V. Função Exponencial

- 5.1. Potência de expoente natural;
- 5.2. Potência de inteiro negativo;
- 5.3. Raiz n-ésima aritmética;
- 5.4. Potência de expoente racional;
- 5.5. Função exponencial e aplicações;
- 5.6. Construção de gráficos;
- 5.7. Equação exponencial;
- 5.8. Inequação exponencial.

UNIDADE VI. Função Logarítmica

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Condições de existência do logarítmico;
- 6.3. Principais propriedades operatórias;
- 6.4. Mudança de base;
- 6.5. Função logarítmica: definição, gráficos e aplicações.

UNIDADE VII. Funções Trigonométricas

- 7.1. Ângulos e funções trigonométricas;
- 7.2. Unidades usuais de medidas para arco e ângulos;
- 7.3. Razões trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo;
- 7.4. Arcos Côngruos e Redução ao primeiro quadrante;
- 7.5. Relações trigonométricas fundamentais;
- 7.6. Lei dos Senos e Lei dos Cosenos.

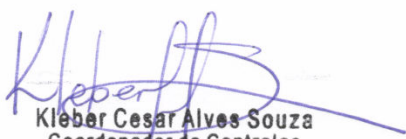
UNIDADE VIII. Sistemas de equações

- 8.1. Definição e classificação dos sistemas lineares;
- 8.2. Sistemas homogêneos;
- 8.3. Sistemas normais e Regra de Cramer;
- 8.4. Escalonamento de Sistemas Lineares;
- 8.5. Aplicações práticas e situações-problemas envolvendo Sistemas Lineares.

UNIDADE IX. Tópicos de Matemática Financeira

- 9.1. Porcentagem e Juros;
- 9.2. Classificação dos juros: Juros simples e Juros compostos;
- 9.3. Descontos financeiros;
- 9.4. Introdução aos regimes de capitalização e suas aplicações comerciais.

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como datashow e multimídia;	
AVALIAÇÃO	
As avaliações serão realizadas por meio de prova escrita, trabalhos e participação do aluno em sala.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 1. São Paulo, Editora Atual, 2004. 2. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 2. São Paulo, Editora Atual, 2004. 3. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 3. São Paulo, Editora Atual, 2004. 4. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 4. São Paulo, Editora Atual, 2004. 5. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 11. São Paulo, Editora Atual, 2004.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 1. São Paulo, Editora Moderna, 2009. 2. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 2. São Paulo, Editora Moderna, 2009. 3. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 3. São Paulo, Editora Moderna, 2009.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


 Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


 Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: PORTUGUÊS	
Código:	SELET 002
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	1º
Nível:	Médio
EMENTA	
Leitura e produção de textos de diferentes gêneros e tipos textuais. Elementos de coesão e coerência textuais. Estudo e prática da norma culta, enfocando a nova ortografia da língua portuguesa, a concordância e a regência, a colocação pronominal e os aspectos morfossintáticos, semânticos e pragmático-discursivos da língua portuguesa.	
OBJETIVO	
✓ Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens de modo a organizar cognitivamente a realidade. ✓ Analisar e interpretar os recursos expressivos da linguagem, verbal ou não-verbal, de modo a relacionar o texto ao contexto sócio-comunicativo, tendo em vista sua organização e função. ✓ Confrontar opiniões e pontos de vista, levando em consideração a linguagem verbal. ✓ Fazer uso efetivo da língua portuguesa nas diversas situações comunicativas, tendo em vista as condições de produção e de recepção do texto, para expressar-se, informar-se, comunicar-se. ✓ Identificar a estrutura (tipo) e o gênero de um texto, unidade básica da comunicação, e o seu percurso da construção de sentidos.	
PROGRAMA	

1. Texto 1.1. Noções de texto 1.2. Processo de comunicação 1.3. Funções da linguagem 1.4. Leitura e compreensão de textos: estratégias de leitura 2. Produção textual: o processo e o produto 2.1. Processo de produção: planejamento, escrita e revisão 2.2. Elementos de construção do sentido: coesão, coerência, adequação ao contexto comunicativo, informatividade 2.3. Clareza e precisão 3. Tipos de textos e gêneros textuais 3.1. As seqüências textuais 3.2. Os gêneros textuais 3.3. Aspectos estruturais, linguísticos e pragmático-discursivos 4. Estudo e prática da norma culta 4.1. Ortografia e acentuação 4.2. Concordância e regência 4.3. Pontuação 4.4. Tempos e modos verbais 4.5. Aspectos morfossintáticos da língua portuguesa
METODOLOGIA DE ENSINO
✓ Exposições dialogadas dos diversos tópicos; ✓ Resolução de exercícios; ✓ Atividades de leitura e análise de textos; ✓ Seminários; ✓ Debates; ✓ Atividades de produção textual etc.
AVALIAÇÃO
A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, em grupos ou individualmente, ao longo da disciplina, as provas e a auto-avaliação do discente.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. BECHARA, E. Moderna gramática portuguesa. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001. 2. CEREJA, W.R. & MAGALHÃES. Texto e interação. São Paulo: Editora Atual, 2000. 3. FIORIN, J. L. & SAVIOLI, F. P. Para entender o texto: leitura e redação. São Paulo: Ática, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KOCH, I. V. **Linguagem e Argumentação**. A inter-ação pela linguagem. 3ª. ed. São Paulo: Contexto, 1997.
2. _____. **Argumentação e Linguagem**. 9ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2004.
3. _____. **A coesão textual**. São Paulo: Contexto, 2005.
4. _____ & TRAVAGLIA, L. C. **A coerência textual**. São Paulo: Contexto, 2004.
5. MATEUS, M.H.M. *et al.* **Gramática da língua portuguesa**. 5ª. ed. Revista e ampliada. Lisboa: Editorial Caminho, 2003.
6. VANOYE, F. **Usos da linguagem**: problemas e técnicas na produção oral e escrita. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
7. ULISSES, I. **Do texto ao texto**: curso prático de leitura e redação. Scipione: São Paulo, s/d.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: FISICA 1	
Código:	SELET 003
Carga Horária:	80 horas
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	1º
Nível:	Médio
EMENTA	
Sistema de Unidades; Mecânica: Leis de Newton, trabalho realizado por uma força constante, energia cinética e potencial, conservação da energia mecânica; Temperatura, Calor, Hidrostática, Eletricidade e Magnetismo.	
OBJETIVO	
• Conhecer os Sistemas de Unidades • Entender Conceitos de Mecânica • Ter Noções de Termologia • Ter Noções de Hidrostática • Conhecer Conceitos de Eletrostática • Conhecer Conceitos de Eletrodinâmica	
PROGRAMA	
1. Sistema de unidades 2. Mecânica • Leis de Newton • Trabalho e Energia Cinética • Conservação da Energia 3. Termologia • Temperatura • Energia Térmica • Calor 4. Hidrostática 5. Eletricidade e Magnetismo • Cargas Elétricas • Campo Elétrico • Potencial Elétrico • Corrente Elétrica	
METODOLOGIA DE ENSINO	

- Aulas expositivas - Aulas práticas (laboratório) - Trabalhos de pesquisa bibliográfica - Listas de Exercícios	
AVALIAÇÃO	
- Provas escritas - Trabalhos	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BONJORNO, J.R.; BONJORNO, R.A.; BONJORNO, V.; RAMOS, C.M. Física fundamental – Novo: Volume único. São Paulo: FTB, 1999. BISCUOLA, G.J.; MAIALI, A. C. Física – Volume único: Mecânica, Termologia, Ondulatória, Óptica e Eletricidade. 3ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2002. FERRARO, N.G.; PENTEADO, P.C.; SOARES, P.T.; TORRES, C.M. Física: Ciência e Tecnologia: Volume único. São Paulo: Moderna, 2001.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
LUZ, A.M.R.; ALVARES, B.A. Curso de Física. 4ª Ed., Vol. Único, São Paulo: Scipione, 1997.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: QUÍMICA	
Código:	SELET 004
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	1º
Nível:	Médio
EMENTA	
Introdução à Química, Ligações Químicas, Funções inorgânicas, Princípios de Reatividade, Soluções, Cinética Química, Estudo dos Gases, Átomos de Carbono, Funções Orgânicas, Polímeros.	
OBJETIVO	
• Entender o princípio da Tabela Periódica, conhecendo famílias e períodos; • Conhecer o Diagrama de Linus Pauling e saber esboçar com domínio a distribuição eletrônica dos diferentes elementos químicos; • Entender que através da configuração eletrônica podemos localizar os elementos da tabela periódica principalmente os representativos; • Conhecer a regra do octeto e esclarecer porque os átomos se combinam entre si. • Conhecer os tipos de ligações químicas existentes nas diversas substâncias. • Conhecer a diferença entre substâncias ácidas, básicas, óxidos e sais; • Conhecer os métodos de determinação da acidez e basicidade dos meios; • Diferenciar reação química e equação química; • Conhecer os fundamentos dos tipos de balanceamentos de reações químicas; • Conhecer as leis que regem os cálculos estequiométricos; • Identificar as unidades de concentração das soluções; • Conhecer o conceito de velocidade das reações, bem como, o efeito da concentração, da superfície de contato, temperatura, pressão e catalisadores sobre a velocidade das reações. • Diferenciar as unidades de volume, pressão e temperatura; • Fundamentar os conhecimentos de conversão de unidades de volume, pressão e temperatura; • Conhecer a equação geral dos gases; • Diferenciar soluções saturadas, insaturadas e supersaturadas; • Diferenciar as diversas funções orgânicas; • Saber identificar o que é um polímero • Fundamentar os conceitos de ácido, bases e reações químicas em aulas no laboratório	
PROGRAMA	

UNIDADE I. Introdução à Química

- 1.1. Estrutura atômica
- 1.2. Tabela Periódica

UNIDADE II. Ligações Químicas

- 2.1. Introdução
- 2.2. Ligação química: Definição e Tipos de ligações
- 2.3. Ligação iônica: Definição; Estrutura de Lewis; Características; Participantes; Espécies isoeletrônicas; Fórmulas dos compostos iônicos; Propriedades
- 2.4. Ligação Covalente;
 - 2.4.1. Ligação covalente normal: Definição; Características; Participantes; Moléculas; Fórmulas
 - 2.4.2. Ligação covalente dativa: Definição; Ligação covalente dativa e os ácidos oxigenados; Ligação covalente dativa e outros exemplos
 - 2.4.3. Geometria molecular;
 - 2.4.4. Polaridade das ligações: Ligação covalente polar; Ligação covalente apolar
 - 2.4.5. Polaridade das moléculas: Molécula polar; Molécula apolar
- 2.6. Forças de Van der Waals;
- 2.7. Dipolo permanente ou dipolo-dipolo;
- 2.8. Pontes de hidrogênio.

UNIDADE III. Funções Inorgânicas

1. Ácidos
 - 1.1. Ácidos e bases de Arrhenius;
 - 1.2. Condutividade elétrica;
 - 1.3. Definição;
 - 1.4. Nomeclatura: - Hidrácidos - Oxiácidos
 - 1.5. Classificação; - Presença de oxigênio na molécula
- Número de hidrogênios ionizáveis, - Grau de ionização
 - 1.6. Ácidos e bases de Bronsted-Lowry;
 - 1.7. Ácidos e bases de Lewis;
2. Bases
 - 2.1. Definição;
 - 2.2. Nomeclatura
 - 2.3. Classificação
- Número de hidroxilas, - Solubilidade em água, - Grau de dissociação
 - 2.4. Identificação ácido-base
- Indicadores ácido-base
3. Sais
 - 3.1. Definição;
 - 3.2. Nomenclatura
 - 3.3. Classificação - Caráter ácido-básico do sal
- Sal neutro, - Sal básico, - Sal ácido
4. Óxidos
 - 4.1. Definição;
 - 4.2. Nomenclatura
 - 4.3. Classificação: - Óxidos básicos - Óxidos ácidos

UNIDADE IV. Princípios de Reatividade

- 4.1. Equações químicas;
- 4.2. Cálculo de Fórmulas
 - Cálculo da Fórmula Centesimal
 - Cálculo da Fórmula Mínima
 - Cálculo de Fórmula Molecular
- 4.3. Balanceamento de Reações Químicas ;
- 4.4. Cálculos estequiométricos
- 4.5. Rendimento percentual das reações químicas.

Unidade V - Soluções

- 5.1. Definição;
- 5.2. Classificação das soluções;
- 5.3. Solubilidade
- 5.4. Unidades de concentração

UNIDADE VI. Cinética Química

- 6.1. Velocidade das reações químicas;
- 6.2. Ordem de reações químicas;
- 6.3. Energia de ativação e catalisadores;
- 6.4. Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas;

UNIDADE VII. Estudo dos Gases

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Leis Físicas dos Gases;
- 7.3. Relações Molares nos Gases;

UNIDADE VIII. Átomo de carbono

- 8.1. Classificação das cadeias carbônicas;
- 8.2. Radicais orgânicos;

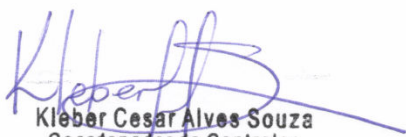
UNIDADE IX. Funções orgânicas

- 9.1. Funções orgânicas;
- 9.2. Isomeria plana e espacial.

UNIDADE X. Polímeros

10. Introdução a Química de polímeros

METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Aulas de laboratório	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados mediante a aplicação de duas provas escritas, e relatórios das práticas de laboratório;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
USBERCO, J.; Química 1 – Química Geral. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009. USBERCO, J.; Química 2 – Físico-química. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009; USBERCO, J.; Química 3 – Química Orgânica. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009; FELTRE, R. Química Volume 1. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008 FELTRE, R. Química Volume 2. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008 FELTRE, R. Química Volume 2. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
RUSSEL, J. B. Química Geral. Volume 1. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. RUSSEL, J. B. Química Geral. Volume 2. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. SARDELLA, A. Química – volume único. 2 ed. São Paulo, Ed. Ática, 2002. CHANG, R. Química Geral: conceitos essenciais. 4ª ed. São Paulo: McGraw – Hill, 2006. CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 1. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007. CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007. CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 3. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: INGLÊS INSTRUMENTAL	
Código:	SELET 005
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	1º
Nível:	Médio
EMENTA	
Estratégias de leitura; Formação de palavras; Tópicos gramaticais; Past Tense; Plural of nouns; Interrogative Pronouns; Prepositions; Future Tenses; Presente Continuos.	
OBJETIVO	
✓ Desenvolver no aluno o conhecimento para facilitar a compreensão de textos técnicos; ✓ Empregar as estratégias de leitura; ✓ Reconhecer o objetivo do texto e a sua estrutura; ✓ Estabelecer relações entre as idéias do texto; ✓ Inferir o significado e expressões de palavras desconhecidas; ✓ Utilizar satisfatoriamente o dicionário, dentro do princípio de que o significado da palavra está associado ao contexto;	
PROGRAMA	
✓ Estratégias de leitura: predição, skimming, scanning, seletividade, leitura detalhada; ✓ Formação de palavras (prefixação e sufixação), palavras de referência, marcadores do discurso; ✓ Tópicos gramaticais: verbo TO BE, verbos Auxiliares Modais, verbos regulares e irregulares; ✓ Palavras cognatas e falsos cognatos; ✓ Plural of nouns; ✓ Past Tense – (Reading text) regular e irregular verbs – Auxiliar DID – (affirmative, negative e interrogative); ✓ Interrogative Pronouns: who, what, where, how, when, why, how old; ✓ Prepositions: in, on, at, under, in front of, behind, over... ✓ Future Tenses; ✓ Presente Continuos.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas com o uso de quadro branco e pincel, bem como retroprojeto e projetor multimídia. Serão utilizados ainda recursos áudio visuais para demonstração de filmes e músicas em língua inglesa.	
AValiação	
✓ Para a primeira etapa os alunos serão avaliados mediante a aplicação de duas provas escritas, uma prova oral e uma redação. ✓ Para a segunda etapa os alunos serão avaliados novamente mediante a aplicação de duas provas escritas, uma redação e uma terceira avaliação que ficará a critério do professor.	

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. VIEIRA, Lillian Cavalcanti Fernandes. <i>Inglês Instrumental</i>. Fortaleza, 2002. 2. COLLINS, Dicionário Escolar (Inglês-Português / Português-Inglês). 3. MURPHY, Raymond. <i>Essential Grammar in use</i>. Cambridge University Press, 1990.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO E MATERIAIS ELÉTRICOS	
Código:	SELET 006
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	SELET 001, SELET 003
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Magnetismo, Eletromagnetismo, Indução Eletromagnética. Estrutura dos metais, ligas e não metais. Propriedades básicas, elétricas, mecânicas e químicas. Materiais condutores, semicondutores, isolantes, magnéticos, fibras óticas e supercondutores.	
OBJETIVO	
✓ Reconhecer os fenômenos magnéticos e Eletromagnéticos. ✓ Resolver problemas de indução eletromagnética. ✓ Descrever o princípio básico de funcionamento de equipamentos e sensores magnéticos. ✓ Fornecer conhecimentos teóricos sobre materiais elétricos. ✓ Familiarizar os alunos com novas tecnologias e usos dos materiais.	
PROGRAMA	

UNIDADE I: Magnetismo

- 1.1 Origem do Magnetismo
- 1.2 Campo Magnético e suas Unidades
- 1.3 Evolução das teorias explicativas do Magnetismo
- 1.4 Magnetismo Terrestre
- 1.5 Aplicações de magnetismo

UNIDADE II: Eletromagnetismo

- 2.1 A experiência de Oersted
- 2.2 Lei de Ampère
- 2.3 Lei de Biot-Savart
- 2.4 Fluxo magnético e suas Unidades
- 2.5 Histerese Magnética
- 2.6 Propriedades magnéticas dos materiais
- 2.7 Circuitos Magnéticos
- 2.8 Lei de Lorentz
- 2.9 Princípio de funcionamento de Instrumentos de Medidas Elétricas
- 2.10 Motor de Corrente Contínua

UNIDADE III: Indução Eletromagnética

- 3.1 Lei de Faraday e a Lei de Lenz.
- 3.2 Princípio da geração CA
- 3.3 Princípio de funcionamento do motor de indução trifásico
- 3.4 Auto-indutância e indutância mútua
- 3.5 Princípio de funcionamento do transformador
- 3.6 Aplicações

UNIDADE IV: Estrutura dos materiais

- 4.1 Estrutura básica:
 - Átomos e moléculas
 - Cristais e líquidos
- 4.2 Estrutura dos metais
- 4.3 Estrutura da ligas
- 4.4 Estrutura dos não metais
- 4.5 Propriedades dos materiais
 - Propriedades básicas (dureza, resistência a impactos, propriedades térmicas e elétricas)
 - Fadiga
 - Tração e compressão
 - Corrosão
- 4.6 Ligas ferrosas (aço, ligas de aço)
- 4.7 Ligas não ferrosas (ligas de alumínio, cobre, magnésio, níquel, titânio e zinco)

UNIDADE V: Materiais Condutores

- 6.1 Características principais dos materiais condutores
- 6.2 Principais materiais condutores
- 6.3 Ligas e suas utilizações
- 6.4 Materiais para peças de contacto

UNIDADE VI: Isolantes e dielétricos

- 7.1 Características gerais
 - Propriedades mecânicas elétricas e físico-químicas
 - Fator de potência
- 7.2 Materiais isolantes de uso mais freqüente
 - Vídras, plásticos, mica, silicone
 - Óleos minerais e dielétricos líquidos
 - Cerâmicas
 - Isolantes gasosos

UNIDADE VII: Materiais semicondutores

- 8.1 Elementos semicondutores
- 8.2 Junção PN
- 8.3 Junções NPN, PNP e PNPN
- 8.4 Materiais carbônicos

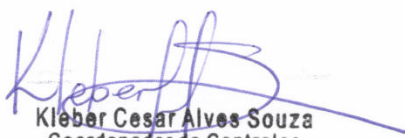
UNIDADE IX: Materiais magnéticos

- 9.1 Propriedades e efeitos da temperatura
- 9.2 Esforços mecânicos
- 9.3 Ligas de aço
- 9.4 Ferrites

UNIDADE X: Novas tecnologias

- 10.1 Supercondutores
- 10.2 Fibras óticas

METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Atividades práticas no Laboratório. ✓ Trabalhos individuais ✓ Seminário ✓ Visitas Técnicas.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa; ✓ Ao final do semestre os alunos apresentarão um projeto aplicando as teorias de eletromagnetismo.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. WALKER, J.; HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; “Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo”, 8ª ed. Editora LTC, 2009. 2. PAUL, C. R.; “Eletromagnetismo para Engenheiros”; 1ª ed. Editora LTC, 2006.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. BUCK, J. A.; HAYT Jr; W. H. “Eletromagnetismo”, 7ª ed. Editora Mcgraw-hill Interamericana, 2008. 2. ULABY, Fawwaz T.; “Eletromagnetismo para Engenheiros”; 1ª ed.; Editora Bookman, 2007.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: CIRCUITOS ELÉTRICOS	
Código:	SELET 007
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	SELET 001
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Campo elétrico e capacitores, resistores, geradores, circuitos simples, Leis de Kircchhoff.	
OBJETIVO	
✓ Adquirir uma compreensão dos elementos e princípios básicos dos circuitos elétricos CC. ✓ Elaborar modelos elétricos para dispositivos elétricos ✓ Analisar circuitos elétricos passivos através de um tratamento matemático no domínio do tempo, isto é, em regime CC; ✓ Usar técnicas matemáticas para análise transitória em circuitos passivos; ✓ Sintetizar estruturas passivas com o auxílio de simuladores elétricos em laboratório computacional e experimental para comprovação teórica. ✓	
PROGRAMA	

DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO

Unidade I - Introdução

- 1.1 Apresentação do curso e quais seus objetivos.
- 1.2 Discussão do Plano de Ensino

Unidade II - Introdução/ Circuitos Resistivos

- 2.1 Definições e Unidades
- 2.2 Carga e Corrente, Tensão, Energia e Potência
- 2.3 Elementos Ativos e Passivos, Análise de Circuitos
- 2.4 Leis e Modelos: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff; Bipolos
- 2.5 Resistência em Série e Divisor de Tensão; Resistência em Paralelo e Divisor de Corrente
- 2.6 Associação de Capacitores/Indutores
- 2.7 Fontes Independentes
- 2.8 Exercícios
- 2.9 Atividades de Laboratório

Unidade III - Teoremas de Redes

- 3.1 Circuitos Lineares
- 3.2 Superposição
- 3.3 Equivalência Estrela-Triângulo
- 3.4 Teoremas de Thévenin e Norton
- 3.5 Fontes Práticas
- 3.6 Máxima Transferência de Potência
- 3.7 Exercícios
- 3.8 Atividades de Laboratório

Unidade IV – Tensões e Correntes Alternadas Senoidais

- 4.1 Tensão alternada senoidal
- 4.2 A senóide
- 4.3 Expressão geral para tensões ou correntes senoidais
- 4.4 Relação de fase
- 4.5 Valor médio
- 4.6 Valor eficaz

METODOLOGIA DE ENSINO

- ✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;
- ✓ Atividades práticas no Laboratório.
- ✓ Trabalhos individuais
- ✓ Seminário
- ✓ Visitas Técnicas.

AVALIAÇÃO

- ✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;

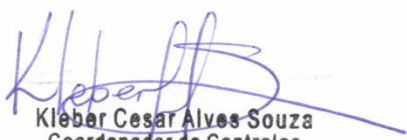
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. Nilsson, James W.; Riedel, Susan. Circuitos Elétricos, 8ª ed. Editora LTC, 2008. 2. David E. Johnson & John L. Hilburn & Johnny R. Johnson. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4ª ed. Editora LTC, 1994.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. Alexander, Charles K. Fundamentos de Circuitos Elétricos, 1ª ed. Editora Bookman, 2003. 2. Eng. Rômulo Oliveira Albuquerque. Análise de Circuitos em Corrente Contínua, 2ª ed. Editora Erica.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ELETROTÉCNICA	
Código:	SELET 008
Carga Horária:	20
Número de Créditos:	1
Código pré-requisito:	
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Perspectiva que o mercado tem do técnico em eletrotécnica, suas atribuições, área de atuação, campo de trabalho.	
OBJETIVO	
✓ Apresentar ao aluno do curso de técnico em eletrotécnica um pouco do que o mercado espera do técnico, suas atribuições, área de atuação, campo de trabalho, etc.	

PROGRAMA	
1. Apresentação do curso de Técnico em Eletrotécnica; 2. Apresentação do campus, laboratórios, professores e funcionários; 3. Explanação sobre as atribuições dos técnicos em eletrotécnica sob a ótica do CREA; 4. Palestras com representantes de diversos setores da indústria local; 5. Vistas técnicas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Visitas as indústrias da região	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados no decorrer do semestre mediante apresentação de relatórios relacionados aos assuntos discutidos em sala de aula e as visitas técnicas.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
✓ Fundamentos de Eletrotécnica - P. J. Mendes Cavalcanti – Editora Freitas Bastos ✓ Eletrotécnica para Escolas Profissionais - KARL ANZENHOFER & THEODOR HEIM & ANTON SCHULTHEISS & ET AL. – Editora Mestre Jou	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	
Código:	SELET 009
Carga Horária:	40
Número de Créditos:	2
Código pré-requisito:	-
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Conceito legal e de prevenção de acidente do trabalho, e fatores que contribuem para o acidente e sua análise. Insalubridade e periculosidade, responsabilidade civil e criminal. Legislação. Especificação e uso de EPI e EPC. Organização e funcionamento da CIPA e SESMT. Controle a princípio de incêndio. Ergonomia. Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos. Primeiros Socorros.	
OBJETIVO	
Ser capaz de executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso de prevenção em acidentes do trabalho. Proporcionar ao profissional na área de Eletrotécnica melhor qualidade de vida no exercício do seu trabalho, reconhecendo, avaliando, eliminando ou controlando os riscos ambientais de acidentes para si e para os outros que o rodeiam.	
PROGRAMA	

Unidade I : Conceito e aspectos legais

- 1.1 Aspectos legais e preventivistas do acidente de trabalho.
- 1.2 Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas.
- 1.3 Insalubridade e periculosidade.
- 1.4 Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho.
- 1.6 Lei 8213.
- 1.7 Normas Regulamentadoras do TEM

Unidade II : Segurança na indústria

- 2.1 Especificação e uso de EPI e EPC.
- 2.2 Prevenção e combate a princípio de incêndio.
- 2.3 Sinalização.
- 2.4 Condições ambientais de trabalho.
- 2.5 Programas de Prevenção – PPRA e PCMSO.
- 2.6 Mapa de riscos ambientais.
- 2.7 CIPA e SESMT.

Unidade III: Ergonomia

- 3.1 Fundamentos da Ergonomia
- 3.2 LER/DORT.
- 3.3 Exercícios laborais.

Unidade IV: Segurança em instalações e serviços em eletricidade

- 4.1 NR10.
- 4.2 Riscos em instalações e serviços com eletricidade.
- 4.3 Choque elétrico, mecanismos e efeitos.
- 4.4 Medidas de controle do risco elétrico.

Unidade V: Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos

- 5.1 NR12

Unidade VI: Primeiros socorros**Unidade VII – Meio Ambiente**

- 7.1 Conceituação e importância da preservação do meio ambiente.
- 7.2 Programas de preservação do meio ambiente.
- 7.3 Aspectos legais, institucionais e órgãos regulamentadores.
- 7.4 Sistemática a seguir na preparação de um estudo da proteção do meio ambiente.
- 7.5 Critérios e técnicas de avaliação e controle de poluentes.
- 7.6 A preservação do meio ambiente e a qualidade do ar.
- 7.7 A preservação do meio ambiente e a qualidade da água.

METODOLOGIA DE ENSINO

- ✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;

AVALIAÇÃO

- ✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Saliba, Tuffi Messias. Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador, 5 ed. Editora LTC.
2. Vieira, Sebastiao Ivone. Manual de Saúde e Segurança do Trabalho, 2ª ed. Editora LTC.
3. DONAIRE, D. Gerenciamento ambiental. São Paulo: Atlas. 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Cardella, Benedito. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes, 1ª ed. Editora Atlas.
2. VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. RIMA - Relatório de Impacto Ambiental. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995.

Coordenador do Curso

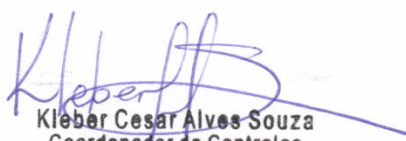
Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO E ELÉTRICO	
Código:	SELET 010
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 001
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Material para Desenho, Padronização e Normalização, Noções de Projeção, Desenho em Projeção Ortogonal, Noções de Dimensionamento e cotação, Perspectiva, Escalas, Cortes, Normas e Simbologia Técnica Elétrica.	
OBJETIVO	
A disciplina visa familiarizar o estudante com a terminologia, os utensílios e as normas do Desenho Técnico em geral, levando-o ao mesmo tempo a aplicar em exercícios práticos do campo da eletrotécnica, os conhecimentos adquiridos através das "Tarefas" (exposição sucinta da matéria).	
PROGRAMA	
1. MATERIAL PARA DESENHO: Relação de materiais; uso corretos dos instrumentos de desenho; Recomendações gerais. 2. PADRONIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO: Folha de desenho – layout e dimensões; Legenda; Caligrafia técnica; Aplicação e tipos de linha. 3. NOÇÕES DE PROJEÇÃO: Projeção; Diedros de projeção; Estudo do ponto, segmentos, figuras geométrica planas e sólidos geométricos nos 1º diedro. 4. DESENHO EM PROJEÇÃO ORTOGONAL: Escolha das Vistas. Aplicação de Linhas – Grau de Primazia das Linhas (NBR 8403). Convenções e Técnicas de Traçado. Desenho em Projeção Ortogonal Comum por Três Vistas Principais; 5. NOÇÕES DE DIMENSIONAMENTO E COTAGEM: Introdução. Elementos da Cotação. Cotação de Forma e Cotação de Posição. Sistemas de Cotação; 6. PERSPECTIVA: Perspectiva isométrica; perspectiva cavaleira. 7. ESCALAS : Tipos de escalas; Escalas recomendadas; Escalímetro. 8. CORTES: Corte total; Corte em desvio; Meio-corte; Seção; Corte parcial; Hachuras. 9. Normas aplicáveis ao Desenho Técnico Elétrico; 10. Simbologia Técnica Elétrica 11. Projeto Aplicado ao Desenho Elétrico	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;	
AVALIAÇÃO	

✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. FRENCH, T. E.; “ Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica ”; Editora Globo; 6ª Edição. 2. VITTORIO, R.; DEL MÔNACO, G.; “ Desenho Eletrotécnico e Eletromecânico ”; Editora Hemus; 1ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. RIBEIRO, A. S.; DIAS, C. T.; “ Desenho Técnico Moderno ”; Editora LTC.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS ELÉTRICAS	
Código:	SELET 011
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 003
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Generalidades sobre os Instrumentos Elétricos de Medição, Instrumentos de Bobina Móvel, Eletrostáticos, Ferro Móvel e Eletrodinâmicos, Medição de Resistências, Fontes de Alimentação, Geradores de Função e Freqüencímetro, etc.	
OBJETIVO	
✓ Conhecer detalhadamente os mais diversos tipos de técnicas e equipamentos utilizados na medição de sistemas elétricos. ✓ Proporcionar ao aluno o conhecimento de técnicas de medição e instrumentação aplicadas na indústria, laboratórios, equipamentos.	
PROGRAMA	

Unidade I - Introdução

- 1.1 Apresentação do curso e quais seus objetivos
- 1.2 Discussão do Plano de Ensino
- 1.3 Sistema Internacional de Unidades
- 1.4 Amperímetros e Voltímetros - Revisão

Unidade II - Generalidades sobre os Instrumentos Elétricos de Medição

- 2.1 Amortecimento do movimento do conjunto móvel
- 2.2 Suspensão do Conjunto Móvel
- 2.3 Processos de Leitura e Erro de Paralax
- 2.4 Dados característicos dos instrumentos elétricos de medição
- 2.5 Símbolos encontrados nos instrumentos elétricos de medição
- 2.6 Classificação dos Erros, Exatidão e Precisão
- 2.7 Erros Absoluto e Relativo
- 2.8 Cálculo do Erro
- 2.9 Classe dos instrumentos

Unidade III - Instrumentos de Bobina Móvel, Eletrostáticos, Ferro Móvel e Eletrodinâmicos

- 3.1 Princípios Físicos de Funcionamento
- 3.2 Galvanômetro de Bobina Móvel
- 3.3 Amperímetros e Voltímetros de Bobina Móvel
- 3.4 Utilização dos Instrumentos de Bobina Móvel em Corrente Alternada
- 3.5 Instrumentos eletrostáticos
- 3.6 Instrumentos de Ferro Móvel
- 3.7 Instrumentos Eletrodinâmicos
- 3.8 Frequencímetros
- 3.9 Fasímetros

Unidade IV - Medição de Resistências Elétricas

- 4.1 Ohmímetro
- 4.2 Medição de Resistência de Enrolamento
- 4.3 Megôhmetro

Unidade V – Fontes de Alimentação, Geradores de Função e Freqüencímetro

- 5.1 Fontes de alimentação reguladas de bancada
- 5.2 Geradores de Função
- 5.3 Freqüencímetro

Unidade VI – Utilização do Osciloscópio

- 6.1 Princípio de funcionamento do osciloscópio analógico
- 6.2 Utilização do osciloscópio analógico
- 6.3 Princípio de funcionamento do osciloscópio digital
- 6.4 Utilização do osciloscópio digital
- 6.5 Comparação entre a aplicação do osciloscópio digital e analógico

Unidade VI - Transformadores para Instrumentos

- 7.1 Transformadores de Potencial
- 7.2 Transformadores de Corrente

Unidade VIII - Medição de Potência Elétrica em Corrente Alternada

- 8.1 Métodos para medição de Potência Ativa
- 8.2 Medição de Potência Reativa
- 8.3 Quocientímetro
- 8.4 Emprego dos transformadores para instrumentos

Unidade IX - Medidor de Energia Elétrica

- 9.1 Partes componentes do medidor
- 9.2 Princípio físico de funcionamento
- 9.3 Calibração do medidor
- 9.4 Medidor trifásico
- 9.5 Medidor de Demanda
- 9.6 Tipos de medidores de Demanda
- 9.7 Tarificação

METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Atividades práticas no Laboratório. ✓ Trabalhos individuais ✓ Seminário ✓ Visitas Técnicas.	
AVALIAÇÃO	
✓ A avaliação será através de provas discursivas e relatórios de laboratório.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. Mioduski, Alfons Leopold. “Elementos e Técnicas Modernas de Medição Analógica e Digital”; Editora Guanabara Dois (1982). 2. SENAI e Companhia Siderúrgica de Tubarão. “Medidas Elétricas – Elétrica / CPM – Programa de Certificação de Pessoal de Manutenção”. Apostila, Espírito Santo, 1996.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. ROLDAN, J.; “Manual de Medidas Elétricas”; Editora Hemus; 1ª Edição.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: MATEMÁTICA APLICADA	
Código:	SELET 012
Carga Horária:	60h
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 001
Semestre:	2º
Nível:	Médio
EMENTA	
Teoria básica de funções, funções exponenciais e logarítmica, Identidades trigonométricas, operações fasoriais, números complexos, introdução à limite e derivada.	
OBJETIVO	
✓ Proporcionar ao aluno o conhecimento de teorias matemáticas utilizadas no campo da eletrotécnica. ✓ Conhecer as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade	
PROGRAMA	

UNIDADE I. Função Exponencial

- 1.1. Potência de expoente natural;
- 1.2. Potência de inteiro negativo;
- 1.3. Raiz n -ésima aritmética;
- 1.4. Potência de expoente racional;
- 1.5. Função exponencial;
- 1.6. Construção de gráficos;
- 1.7. Elementos importantes na construção de gráficos de funções exponenciais;
- 1.8. Equação exponencial;
- 1.9. Inequação exponencial.

UNIDADE II. Função Logarítmica

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Condições de existência do logarítmico;
- 2.3. Propriedades decorrentes da definição;
- 2.4. Propriedades operatórias;
- 2.5. Mudança de base;
- 2.6. Função logarítmica;
- 2.7. Gráfico da função logarítmica;
- 2.8. Resolução de inequações logarítmicas.

UNIDADE III. Funções Trigonométricas

- 3.1. Ângulos e funções trigonométricas;
- 3.2. Unidades usuais de medidas para arco e ângulos;
- 3.3. Razões trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo;
- 3.4. Redução ao primeiro quadrante;
- 3.5. Relações trigonométricas fundamentais;
- 3.6. Identidades e equações e inequações trigonométricas;
- 3.7. Relações trigonométricas num triângulo qualquer.

UNIDADE IV. Números Complexos

- 4.1. Números imaginários;
- 4.2. Números complexos;
- 4.3. Igualdade de dois números complexos;
- 4.4. Operações com números complexos (Adição e subtração; multiplicação; potência de i e divisão;
- 4.5. Plano de Argand-Gauss
- 4.6. Forma Trigonométrica de um número complexo;
- 4.7. Módulo de um número complexo;
- 4.8. Argumento de um número complexo;
- 4.9. Forma trigonométrica.

UNIDADE V. Limites e continuidades de funções

- 5.1. Noção intuitiva e exemplos;
- 5.2. Definição de limite;
- 5.3. Teoremas sobre limites;
- 5.4. Limites laterais;
- 5.5. Limites fundamentais;
- 5.6. Funções contínuas;

UNIDADE VI. Derivação

- 6.1. Velocidade;
- 6.2. Coeficiente angular;
- 6.3. Definição de derivada;
- 6.4. Função derivada;
- 6.5. Propriedades operatórias da derivada;
- 6.6. Derivadas das funções elementares;
- 6.7. Regra da cadeia;
- 6.8. Derivada da função inversa;
- 6.9. Derivação implícita;

METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Trabalhos individuais ✓ Seminário	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. Leithold, Louis, “O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1”; 2. Guidorizzi, H. L.; “Um Curso de Cálculo” - Vol. 2 - Editora: LTC.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS E PREDIAIS	
Código:	SELET 013
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	SELET 007
Semestre:	3º

Nível:	Médio
EMENTA	
Norma de instalações elétricas. Símbolos de instalações prediais. Materiais elétricos. Dispositivos de proteção. Dimensionamento de condutores e eletrodutos. Aterramento e proteção contra choques elétricos. Proteção contra descargas atmosféricas. Telefonia. Projeto de instalação elétrica.	
OBJETIVO	
✓ Fornecer fundamentação teórica adequada relativa às instalações elétricas residenciais, além de fornecer subsídios para a elaboração de projetos e fiscalização da execução das instalações elétricas em geral.	
PROGRAMA	
✓ Projeto: Conceitos, atribuições e responsabilidade profissional; ✓ O projeto de instalações elétricas prediais (conceito, partes componentes de um projeto); ✓ Normatização; ✓ Previsão de cargas da instalação elétrica; ✓ Demanda de energia de uma instalação elétrica; ✓ Divisão da instalação em circuitos; ✓ Fornecimento de energia (padrão e dimensionamento); ✓ Dimensionamento de condutores elétricos; ✓ Dimensionamento de eletrodutos; ✓ Dispositivos de proteção; ✓ Aterramento e proteção contra choques elétricos; ✓ Proteção de descargas atmosféricas; ✓ Projeto de instalações telefônicas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas expositivas e de laboratório.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa, mais relatórios das práticas de laboratório e projetos a serem apresentados no decorrer do semestre;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. Leite, Domingos L. F.; “Projetos De Instalações Elétricas Prediais”; Editora Érica; 1ª Edição. 2. Cavalin, Geraldo; “Instalações Elétricas Prediais”; Editora Érica; 14ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	

1. Creder, Helio; “**Instalações Elétricas**”; Editora LTC; 15ª Edição.
2. Niskier, J; “**Instalações Elétricas**”; Editora LTC; 5ª Edição.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: LUMINOTÉCNICA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Código: SELET 014

Carga Horária: 40

Número de Créditos: 2

Código pré-requisito: SELET 006

Semestre: 3º

Nível: Médio

EMENTA

Generalidades sobre iluminação, Fontes de Luz, Circuitos utilizados para o acionamento de lâmpadas, Reatores eletrônicos e correção do fator de potência, Dimensionamento.

OBJETIVO

- ✓ Conhecer detalhadamente os mais diversos tipos de lâmpadas utilizadas para iluminação.
- ✓ Proporcionar ao aluno o conhecimento de técnicas de iluminação aplicadas na indústria, laboratórios e ruas (iluminação pública).
- ✓ Proporcionar ao aluno o conhecimento necessário para o acionamento das lâmpadas e a especificação dos circuitos auxiliares.

PROGRAMA

Unidade I - Introdução

- 1.5 Apresentação do curso e quais seus objetivos
- 1.6 Discussão do Plano de Ensino
- 1.7 O que é a luz e conceitos de comprimento de onda

Unidade II - Generalidades sobre iluminação

- 2.10 Olho humano e percepção de cores
- 2.11 Fluxo luminoso
- 2.12 Eficácia luminosa
- 2.13 Intensidade luminosa
- 2.14 Iluminância
- 2.15 Conceito de temperatura correlata de cor
- 2.16 Diagrama de cromaticidade
- 2.17 Índice de reprodução de cor (IRC)

Unidade III – Fontes de Luz

- 3.1 Luz do Sol
- 3.2 Lâmpada incandescente
- 3.3 Lâmpadas de descarga
- 3.4 Lâmpadas fluorescentes
- 3.5 Lâmpada vapor de mercúrio
- 3.6 Lâmpada mista
- 3.7 Lâmpada vapor de sódio de baixa pressão (LPS)
- 3.8 Lâmpada vapor de sódio de alta pressão (HPS)
- 3.9 Lâmpada vapor metálico
- 3.10 Outras lâmpadas de descarga
- 3.11 Diodo emissor de luz (LED)

Unidade IV – Circuitos utilizados para o acionamento de lâmpadas

- 4.1 Acionamento de lâmpadas fluorescentes
- 4.2 Acionamento de lâmpadas vapor de mercúrio
- 4.3 Acionamento de lâmpadas vapor de sódio de baixa pressão (LPS)
- 4.4 Acionamento de lâmpadas vapor de sódio de alta pressão (HPS)
- 4.5 Acionamento de lâmpadas vapor metálico
- 4.6 Acionamento dos LEDs

Unidade V – Reatores eletrônicos e correção do fator de potência

- 5.1 Princípios de funcionamento dos reatores eletrônicos
- 5.2 Noções de correção do fator de potência
- 5.3 Reatores eletrônicos com correção do fator de potência
- 5.4 Influência dos reatores eletrônicos nas lâmpadas fluorescentes

Unidade VI – Dimensionamento

- 6.1 Princípios de funcionamento dos reatores eletrônicos
- 6.2 Noções de correção do fator de potência
- 6.3 Reatores eletrônicos com correção do fator de potência
- 6.4 Influência dos reatores eletrônicos nas lâmpadas fluorescentes

METODOLOGIA DE ENSINO

✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia; ✓ Atividades práticas no Laboratório. ✓ Trabalhos individuais ✓ Seminário ✓ Visitas Técnicas. ✓	
AVALIAÇÃO	
✓ A avaliação será através de provas discursivas e relatórios de laboratório.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. MOREIRA, V. de A.; “Iluminação Elétrica”; Editora Edgard Blucher; 1ª Edição. 2. GUERRINI, D. P.; “Iluminação – Teoria e Projetos”; Editora Érica; 1ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. DiLouie, C.; “Advanced Lighting Controls”; Editora CRC Press; 1ª Edição. 2. FLESCHE, P.; “Light and Light Sources – High-Intensity Discharge Lamps”; Editora Springer; 1ª Edição.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS I	
Código:	SELET 015
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 006
Semestre:	3º
Nível:	Médio
EMENTA	
Máquinas de corrente contínua: Análise em estado permanente e dinâmico; Conversores Eletrônicos para Motores CC; Controle de Velocidade; Motores de Passo; Controladores; Simulação dinâmica do motor; Autotransformadores; Transformadores para instrumentos; Transformadores trifásicos.	
OBJETIVO	
✓ Descrever o funcionamento das máquinas elétricas; ✓ Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções; ✓ Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes; ✓ Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas; ✓ Executar ensaios em máquinas elétricas; ✓ Conhecer os princípios fundamentais; princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua; ✓ Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores de corrente contínua; ✓ Conhecer o princípio de funcionamento de motores de passo e de seus conversores eletrônicos; vantagens e desvantagens; aplicações; ✓ Fornecer conhecimento teórico e prático sobre transformadores em geral e em particular sobre ligações trifásicas e suas aplicações industriais e nos sistemas de energia elétrica.	
PROGRAMA	

Unidade I: Motores de corrente contínua.

- 1.1 Descrever o princípio de funcionamento: Equação fundamental do Conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da f_{cem} e do fluxo;
- 1.2 Identificar os detalhes construtivos: Reação do induzido e comutação.
- 1.3 Identificar e compreender os tipos de excitação: Funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga.
- 1.4 Descrever as características de conjugado e velocidade nos motores CC com excitação independente, shunt, série e composto: Conjugado motor e resistente, métodos de partida.
- 1.5 Rendimento em motores CC: Perdas elétricas e mecânicas, ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga.

Unidade II: Conversores Eletrônicos para Motores CC.

- 2.1 Descrever o princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT: Curvas características tensão versus corrente, dados técnicos.
- 2.2 Estudar os circuitos auxiliares das chaves eletrônicas: Circuitos de comando isolados ou não, circuitos snubbers.
- 2.3 Retificadores Eletrônicos Controlados: Retificadores monofásicos e trifásicos de onda completa híbridos e totalmente controlados.
- 2.4 Pulsadores.
- 2.5 Ponte H.
- 2.6 Técnica de modulação PWM.

Unidade III: Controle de Velocidade.

- 3.1 Controle de tensão de armadura: Métodos tradicionais; conversores eletrônicos; acionamento em quatro quadrantes; frenagem; operação com conjugado constante.
- 3.2 Controle de corrente de campo: Operação com potência constante. Dinâmica da Máquina CC: Equações dinâmicas e diagrama de blocos de motores CC.
- 3.3 Controlador PID: Controles analógicos. Sensores de velocidade: Taco-geradores, encoder's, pick-up's, sensor Hall, shunts, tc's.

Unidade IV: Motores de Passo.

- 4.1 Classificação de Motores de Passo: Motores single-stack, multi-stack, ímã permanente, híbrido e linear.
- 4.2 Modos de Excitação. Conversores Eletrônicos: Conversores de supressão passiva, em ponte e excitação bipolar.
- 4.3 Características de Especificação: Ressonância e instabilidades.

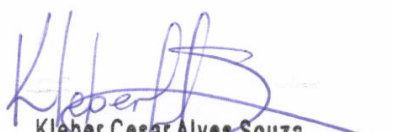
Unidade V: Transformadores

- 5.1 Transformadores monofásicos
 - 5.1.1 Revisão de conceitos básicos e diagrama fasorial completo
 - 5.1.2 Análise no sistema por unidade - Sistema pu
 - 5.1.3 Autotransformadores: Teoria e aplicações
 - 5.1.4 Transformadores para instrumentos: de corrente e de potencial
- 5.2 Transformadores trifásicos
 - 5.2.1 Banco trifásico e núcleo trifásico: magnetização e perdas
- 5.3 Tipos de ligação
 - 5.3.1 Estrela-Estrela
 - 5.3.2 5.2.2 Delta-Estrela
 - 5.3.3 5.2.3 Delta-Delta
 - 5.3.4 5.2.4 Delta aberto
 - 5.3.5 5.2.5 Estrela-zig-zag
- 5.4 Transformadores de três enrolamentos
- 5.5 Paralelismo de transformadores trifásicos
- 5.6 Refrigeração de transformadores
- 5.7 Transformadores trifásicos alimentados por tensões não senoidais

Aulas de Laboratório

1. Característica em vazio dos geradores cc em separado e auto-excitado
2. Característica externa dos geradores cc derivação e composto
3. Partida e controle de velocidade do motor cc com excitação em separado
4. Freio e inversão de velocidade do motor cc com excitação em separado
5. Ensaio para determinação dos parâmetros do motor cc.
6. Polaridade de transformadores trifásicos
7. Ligação estrela-estrela
8. Ligações delta-estrela e estrela-delta-estrela
9. Ligação delta-delta e delta aberto
10. Transitório de chaveamento de transformadores
11. Refrigeração de transformadores

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, de laboratório, simulação computacional.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa, mais relatórios das práticas de laboratório e projetos a serem apresentados no decorrer do semestre.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. KINGSLEY JR, Charles; FITZGERALD, A. E.; UMANS, Stephen D.; “Máquinas Elétricas com Introdução À Eletrônica de Potência”; Editora Bookman; 6ª Edição. 2. DEL TORO, Vincent; “Fundamentos de Máquinas Elétricas”; Editora LTC; 1ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. KOSOW, Irving L.; “Máquinas Elétricas e Transformadores”; Editora Globo; 1ª Edição; 2. CARVALHO, G.; “Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios”; Editora Érica; 1ª Edição. 3. MARTIGNONI, A.; “Ensaios de Máquinas Elétricas”; Editora Érica.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: COMANDOS ELÉTRICOS I	
Código:	SELET 016
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 006
Semestre:	3º
Nível:	Médio
EMENTA	
Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos. Tensões nominais de motores e tipos de ligações. Terminais de motores. Esquemas para ligações de motores e outras cargas, Montagem de instalações para circuitos de comando e força. Diagnóstico de circuitos de comando e força. Projetos de circuitos de comandos e força através dos elementos de circuitos. Lay-out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.	
OBJETIVO	
✓ Conhecer dispositivos / equipamentos utilizados em comandos eletromecânicos e eletrônicos. ✓ Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletroeletrônicos. Atuar na concepção de projetos de comandos eletroeletrônicos.	
PROGRAMA	

1. Tensões nominais padronizadas e múltiplas.
2. Resolução 505 da ANEEL (limite de tensão de fornecimento: Adequada, precária e crítica).
3. Tensões usuais de alimentação.
4. Principais tipos de ligações dos terminais de motores.
5. Terminologia empregada em comandos eletroeletrônicos.
6. Dispositivos de proteção e controle.
7. Esquemas elétricos de comando;
8. Circuitos elétricos de comando e força.
9. Teste de dispositivos de comando, proteção, controle e sinalização.
10. Circuito de comando e força para partida direta e partida direta com reversão no sentido de rotação;
11. Circuito de comando para acionamento automatizado através da chave bóia, relé fotoelétrico, fim de curso;
12. Sobrecarga em relé bimetálico;
13. Circuito de comando para ligação sequencial de motores;
14. Elaboração de Lay-Out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos modulares;
15. Circuito de comando e força para transferência de alimentação fonte principal e auxiliar;
16. Circuito de comando e força para reversão e freio eletromagnético;
17. Circuito de comando e força para ligação de motor trifásico e circuito de proteção contra falta de fase através de relé;
18. Circuito de comando e força para partida de motor de anéis com comutação automática de resistores;
19. Projetos de comandos elétricos para diversas aplicações;
20. Dispositivos de acionamento e controle diretos CA;
21. Esquemas eletrônicos das chaves de partidas estáticas;
22. Testar dispositivos de controle e acionamento;
23. Circuitos de comando e força das chaves de partidas estáticas, operação simples;
24. Circuitos de comando e força das chaves de partidas estáticas para uma parada controlada + by-pass;
25. Terminologia utilizada nos acionamentos dos inversores de potência;
26. Circuitos de comandos e força dos inversores de potência.

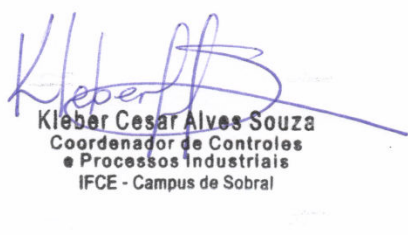
METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e de laboratório.

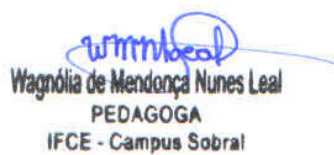
AVALIAÇÃO

- ✓ Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e um projeto final com no mínimo duas avaliações em cada etapa;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. FRANCHI, C. M.; "Acionamentos Elétricos" ; Editora Érica; 1ª Edição. 2. PAPENCORT, F.; "Esquemas Elétricos de Comando e Proteção" ; Editora EPU; 1ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. Mamede Filho, João. "Instalações Elétricas Industriais" ; Editora LTC; 7ª Edição	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica



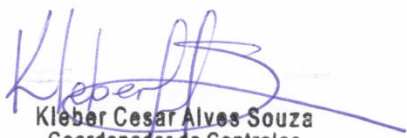
Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral



Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: ELETRÔNICA BÁSICA	
Código:	SELET 017
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	SELET 007
Semestre:	3º
Nível:	Médio
EMENTA	
Elementos Não-Lineares em circuitos, Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais, Dispositivos não-lineares de 3 terminais, Fontes Reguladas, Amplificadores.	
OBJETIVO	
✓ Conhecer e aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares. Conhecer e analisar os principais circuitos de retificação; regulação em tensão; amplificadores básicos a TJB; FET e MOSFET; Multivibradores e circuitos básicos com amplificador operacional.	
PROGRAMA	
Unidade 1: Elementos Não-Lineares em circuitos 1.1 Teoria dos semicondutores usados na confecção de componentes eletrônicos; 1.2 Conhecer e especificar os principais componentes não-lineares construídos a partir de uma junção PN (diodos). Unidade 2: Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais 2.1 Conhecer os principais circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão; 2.2 Especificar componentes. Unidade 3: Dispositivos não-lineares de 3 terminais 3.1 Conhecer os principais circuitos não-lineares (que utilizam dispositivos eletrônicos de três terminais, tais como: TJB; FET's; MOSFET's e componentes ópticos/eletrônicos). Unidade 4: Fontes Reguladas 4.1 Conhecer os principais circuitos reguladores de tensão. Especificar proteções e dimensionar componentes. Unidade 5: Amplificadores Operacionais 5.1 Conhecer, analisar e propor circuitos com amplificadores operacionais, na solução e problemas concretos.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e de laboratório.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e um projeto final com no mínimo duas avaliações em cada etapa;	

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1	Boylestad, Robert. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos . 8ª ed. Editora Prentice Hall.
2	Sedra, Adel S. Microeletrônica . 5ª ed. Editora Prentice Hall.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1	Malvino, Albert Paul. Eletrônica Vol. 1 , 7ª ed. Editora. MCGRAW-HILL BRASIL.
2	Malvino, Albert Paul. Eletrônica Vol. 2 , 7ª ed. Editora. MCGRAW-HILL BRASIL.
3	US Navy, Curso Completo de Eletrônica , 1ª ed. Editora Hemus.
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: ELETRÔNICA DIGITAL	
Código:	SELET 018
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	-
Semestre:	3º
Nível:	Médio
EMENTA	
Portas lógicas e aritméticas binária. Teoremas da álgebra booleana. Projeto lógico combinacional. Projeto lógico seqüencial. Memórias. Conversores A/D e D/A. Características tecnológicas das famílias lógicas. Blocos funcionais básicos MSI. Dispositivos de lógica programável.	
OBJETIVO	
✓ Estudar e descrever o funcionamento das portas lógicas, bem como identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos. Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop's), projetar circuitos seqüenciais e conversores A/D, D/A. Conceituar dispositivos de lógica programável.	
PROGRAMA	

Unidade 1: Funções Lógicas.

- 1.1 Efetuar conversões de sistemas de numeração.
- 1.2 Desenhar Circuitos Lógicos Combinacionais empregando portas lógicas básicas (CLC).
- 1.3 Desenhar diagramas de tempo para diversos Circuitos Lógicos Combinacionais.
- 1.4 Empregar portas lógicas em CLC.
- 1.5 Determinar a equivalência entre blocos lógicos.
- 1.6 Analisar CLC simples.
- 1.7 Levantar a tabela verdade de CLC.

Unidade 2: Projeto e Análise de Circuitos Lógicos.

- 2.1 Aplicar os teoremas e leis booleanas.
- 2.2 Desenhar CLC a partir de situações diversas.
- 2.3 Simplificar CLC utilizando a álgebra Booleana.
- 2.4 Simplificar CLC utilizando mapas de Karnaugh.
- 2.5 Usar circuitos integrados comerciais para implementar CLC.

Unidade 3: Circuitos de Processamento de dados.

- 3.1 Desenhar circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.
- 3.2 Analisar circuitos com MUX e DEMUX.
- 3.3 Projetar circuitos Decodificadores.
- 3.4 Descrever o funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade.
- 3.5 Descrever o funcionamento de uma ROM.
- 3.6 Aplicar ROM para resolver problemas de lógica combinacional.
- 3.7 Desenvolver bancos de memórias a partir de ROM's comerciais.
- 3.8 Descrever o funcionamento básico dos dispositivos de lógica programável.

Unidade 4: Circuitos Aritméticos.

- 4.1 Desenhar circuitos aritméticos básicos.
- 4.2 Efetuar cálculos básicos.
- 4.3 Operar com números negativos e positivos.
- 4.4 Implementar circuitos lógicos aritméticos completos.
- 4.5 Utilizar circuitos integrados comerciais para operações básicas de soma e subtração.

Unidade 5: Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória.

- 5.1 Descrever o funcionamento dos flip-flop's tipo RS, JK, D e T.
- 5.2 Realizar operações síncronas e assíncronas.
- 5.3 Desenhar e descrever diagramas de tempo.
- 5.4 Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento.
- 5.5 Descrever uma memória RAM.

Unidade 6: Projetar circuitos seqüenciais.

- 6.1 Descrever diagramas de transição de estado.
- 6.2 Contadores síncronos e assíncronos.
- 6.3 Projetar um relógio digital.

Unidade 7: Circuitos conversores Analógico x Digital e Digital x Analógico.

- 7.1 Conhecer os principais circuitos conversores D/A.
- 7.2 Conhecer os principais circuitos conversores A/D.
- 7.3 Princípios de precisão, exatidão, erro, resolução para aplicação nos conversores.

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e de laboratório.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e um projeto final com no mínimo duas avaliações em cada etapa;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CAPUANO, F. G.; “Elementos de Eletrônica Digital”; Editora Érica; 38ª Edição. TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; “Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações”; Editora Prentice Hall; 10ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
MENDONCA, A.; ZELENOVSKY. R.; “Eletrônica Digital - Curso Prático e Exercícios”; Editora Mz; 2ª Edição.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS	
Código:	SELET 019
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	SELET 013
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Projeto de instalações industriais: Definições. Simbologia. Dimensionamento de eletrodutos e condutores. Iluminação industrial. Correção de fator de potência. Subestações. Proteção contra sobrecargas. Curtos-circuitos e descargas atmosféricas.	
OBJETIVO	
✓ Fornecer fundamentação teórica adequada relativa às instalações elétricas industriais, além de fornecer subsídios para a elaboração de projetos e fiscalização da execução das instalações elétricas em geral.	
PROGRAMA	
✓ Projeto de instalações elétricas industrial; ✓ Normas técnicas; ✓ Definições e simbologia. ✓ Dimensionamento e localização de cargas elétricas. ✓ Dimensionamento de condutores. Cálculo luminotécnico. ✓ Dimensionamento das instalações para força motriz. ✓ Correção de fator de potência. ✓ Projeto de subestação de consumidor. ✓ Proteção contra sobrecargas, curtos-circuitos e descargas atmosféricas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas expositivas e de laboratório.	
AValiação	
✓ Os alunos serão avaliados mediante avaliações em sala de aula, avaliações durante os laboratórios e simulações solicitadas quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

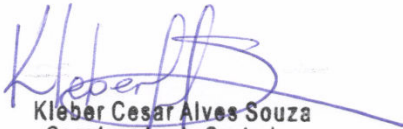
1. MAMEDE F., João; “**Instalações Elétricas Industriais**”; Editora LTC; 7ª Edição.
2. CREDER, Helio; “**Instalações Elétricas**”; Editora LTC; 15ª Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

3. Niskier, J; “**Instalações Elétricas**”; Editora LTC; 5ª Edição.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS II	
Código:	SELET 020
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 015
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Introdução às máquinas de CA. Motor de indução trifásico rotativo em regime permanente, controle de velocidade, aplicações, especificações e manutenção. Geradores e motores síncronos. Motores de CA monofásicos.	
OBJETIVO	
Propiciar ao estudante de eletrotécnica conhecimentos teóricos e práticos de máquinas elétricas de corrente alternada, trifásicas e monofásicas envolvendo os aspectos tecnológicos da operação, manutenção e aplicações em sistemas industriais e de tração.	
PROGRAMA	

Unidade I – Introdução às máquinas de corrente alternadas

- 1.1 Revisão de campos magnéticos girantes;
- 1.2 Revisão do conjugado de Máquinas elétricas com dupla excitação.

Unidade II – Motor de indução em regime permanente

- 2.1 Partes construtivas;
- 2.2 Princípio de operação;
- 2.3 Conceito de escorregamento;
- 2.4 Frequência das tensões e correntes no rotor;
- 2.5 Motor em carga;
- 2.6 Desenvolvimento de um circuito equivalente;
- 2.7 Fluxo de potência e rendimento;
- 2.8 Característica Torque x Velocidade e torque máximo;
- 2.9 Operação com rotor em gaiola profunda, dupla gaiola, bobinado;
- 2.10 Técnicas de Partida;
- 2.11 Controle de velocidade;
- 2.12 Introdução à tração CA.

Unidade III – Máquinas Síncronas

- 3.1 Detalhes de construção (Geradoras);
- 3.2 Enrolamentos do estator e do rotor;
- 3.3 Equação da força eletromotriz induzida;
- 3.4 Circuito equivalente;
- 3.5 Conjugado e potência relacionados com os ângulos de potência;
- 3.6 Características em regime permanente;
- 3.7 Rotor com pólos salientes, eixos **d** e **q**;
- 3.8 Operação em paralelo;
- 3.9 Análise transitória.
- 3.10 Motores síncronos Circuito equivalente;
 - 3.10.1 Conjugado, potência e potência máxima,
 - 3.10.2 Efeito da Excitação – Curva em **V**,
 - 3.10.3 Compensador síncrono.

Unidade IV – Motores monofásicos

- 4.1 Motor de indução monofásico;
 - 4.1.1 Introdução,
 - 4.1.2 Princípio de funcionamento;
 - 4.1.3 Circuito equivalente.
- 4.2 Motor com fase auxiliar;
- 4.3 Motor com capacitor de partida.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, de laboratório, simulação computacional.

AVALIAÇÃO

- ✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa, mais relatórios das práticas de laboratório e projetos a serem apresentados no decorrer do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

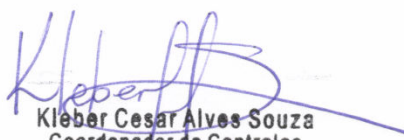
1. KINGSLEY JR, Charles; FITZGERALD, A. E.; UMANS, Stephen D.; **“Máquinas Elétricas com Introdução À Eletrônica de Potência”**; Editora Bookman; 6ª Edição.
2. DEL TORO, Vincent; **“Fundamentos de Máquinas Elétricas”**; Editora LTC; 1ª Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KOSOW, Irving L.; **“Máquinas Elétricas e Transformadores”**; Editora Globo; 1ª Edição;
2. CARVALHO, G.; **“Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios”**; Editora Érica; 1ª Edição.
3. SIMONE, Gilio Aluisio; **“Maquinas de Indução Trifásicas”** ; Editora Érica; 1ª Edição.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: ELETRÔNICA INDUSTRIAL	
Código:	SELET 021
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	SELET 017
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Introdução às máquinas de CA. Motor de indução trifásico rotativo em regime permanente, controle de velocidade, aplicações, especificações e manutenção. Geradores e motores síncronos. Motores de CA monofásicos, introdução aos motores lineares (MIL).	
OBJETIVO	
✓ Conhecer os principais dispositivos eletrônicos de potência. Compreender o funcionamento dos circuitos eletrônicos para comando de chaves eletrônicas de potência. ✓ Compreender o princípio de funcionamento de conversores de potência eletrônicos. Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos. ✓ Analisar o comportamento de dispositivos de chaveamento. ✓ Analisar os principais circuitos usados para comando de chaves eletrônica de potência.	
PROGRAMA	

Unidade I – Introdução

- 1.1 Objetivo, histórico e aplicações da Eletrônica de Potência
- 1.2 Semicondutores de potência: Diodos, Transistor Bipolar e Tiristores
- 1.3 Classificação dos conversores estáticos
- 1.4 Cálculo térmico

Unidade II - Retificadores Monofásicos a Diodo

- 2.1 Retificador monofásico de meia onda
- 2.2 Análise com cargas resistiva e indutiva e com diodo de roda livre.
- 2.3 Retificadores monofásicos de onda completa (ponte e tap central)
- 2.4 Análise com cargas resistiva e indutiva.
- 2.5 Operação com filtro capacitivo
- 2.6 Fluxo de potência ca/cc e fator de potência
- 2.7 Operação com transformador

Unidade III - Retificadores Trifásicos não Controlados

- 3.1 Retificadores em Meia Ponte e Ponte Completa.
- 3.2 Análise com cargas resistiva e indutiva.
- 3.3 Operação com transformador, fator de potência.
- 3.4 Comutação

Unidade IV - Retificadores Controlados Monofásicos e Trifásicos

- 4.1 Retificadores em Meia Ponte e Ponte Completa
- 4.2 Análise com cargas resistiva e indutiva.
- 4.3 Análise com carga em tensão contínua (fem)
- 4.4 Operação com transformador
- 4.5 Fator de potência
- 4.6 Comutação
- 4.7 Pontes mistas

Unidade V - Transistores para Alta Frequência

- 5.1 MOSFET
- 5.2 IGBT

Unidade VI - Conversores CC-CC Abaixadores e Elevadores

- 6.1 Princípio de operação
- 6.2 Regulador CC-CC abaixador (conversor buck)
- 6.3 Regulador CC-CC elevador (conversor boost)
- 6.4 Regulador CC-CC abaixador/elevador (conversor buck/boost)
- 6.5 Operação com cargas RLE

Unidade VII - Conversores cc-ca

- 7.1 Estrutura Básica - VSI
- 7.2 Princípio da modulação por largura de pulso - PWM
- 7.3 Estruturas monofásicas
- 7.4 Estruturas trifásicas

Aulas de Laboratório (Experimental/Simulação)

- 1 Característica de chaveamento de diodos e tiristores
- 2 Conversores ca-cc monofásicos a diodo
- 3 Conversores ca-cc trifásicos a diodo
- 4 Conversores ca-cc de monofásico controlado a tiristor
- 5 Conversores ca-cc trifásico controlado a tiristor
- 6 Conversores ca-cc de 12 pulsos
- 7 Conversor Buck a MOSFET/IGBT
- 8 Conversor Boost a MOSFET/IGBT
- 9 Inversor monofásico

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, de laboratório, simulação computacional.

AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados mediante avaliações em sala de aula, avaliações durante os laboratórios e simulações solicitadas quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. KINGSLEY JR, Charles; FITZGERALD, A. E.; UMANS, Stephen D.; “Máquinas Elétricas com Introdução À Eletrônica de Potência”; Editora Bookman; 6ª Edição. 2. DEL TORO, Vincent; “Fundamentos de Máquinas Elétricas”; Editora LTC; 1ª Edição.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. KOSOW, Irving L.; “Máquinas Elétricas e Transformadores”; Editora Globo; 1ª Edição; 2. CARVALHO, G.; “Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios”; Editora Érica; 1ª Edição. 3. SIMONE, Gilio Aluisio; “Maquinas de Indução Trifásica”; Editora Érica; 1ª Edição.	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: GESTÃO EMPRESARIAL	
Código:	SELET022
Carga Horária:	40h
Número de Créditos:	2
Código pré-requisito:	-
Semestre:	4º
Nível:	Graduação
EMENTA	
Modelos contemporâneos de gestão. Conceitos, definições e influência da cultura e clima na produtividade e diagnóstico de problemas. Impacto potencial do empreendedorismo sobre a economia local, em que medida a criação de novas empresas poderá agregar valores para a economia da região e ser instrumento de indução ao surgimento de novos negócios. Conceitos; Princípios; Características do empreendedor; a formação do empreendedor;	
OBJETIVO	
Proporcionar aos alunos a oportunidade de estabelecer um contato mais estreito com o meio empresarial, tendo oportunidade de vivenciar a contexto da criação e manutenção de novos negócios.	
PROGRAMA	
1. Abordagem Neoclássica da Administração: 1.1. Funções do gestor: planejamento, organização, liderança e controle; 1.2. Departamentalização; 1.3. Administração por objetivos. 2. Contextualização e ambiente contemporâneo da gestão - modelos e práticas de gestão: administração japonesa, qualidade, administração participativa, organizações virtuais, gestão estratégica. - temas: responsabilidade social, cultura e clima, mudanças, aprendizagem organizacional 3. Contexto do Empreendedorismo 3.1 conceitos, características e indicadores sociais e papel do empreendedorismo 4. Criação e gestão das empresas. - Ferramentas para a análise de viabilidade: FOFA, pesquisa de mercado, mix de marketing (produto – preço – praça – promoção), plano financeiro e Plano de Negócios	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, atividades práticas em grupo, jogos empresariais e simulação de empreendimentos.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação individual do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos. 12ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HIRSCH, Robert D.; PETERS, Michael P. Empreendedorismo. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

PINTO, Eder Paschoal. (Org) **Gestão empresarial**: casos e conceitos de evolução organizacional. São Paulo: Saraiva, 2007.

KOTLER, Philip. Administração de marketing. São Paulo: Atlas, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

. Manual CEFE – COMPETÊNCIAS ECONÔMICAS, FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO - IDT

PREDEDON, J. *Criatividade Hoje*: como se pratica, aprende e ensina. São Paulo: Atlas, 2003.

SCHLICKSUPP, H., KING, B. *Criatividade*: uma vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Código:	SELET 023
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	3
Código pré-requisito:	-
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência: Níveis de Tensão de Operação, Representação Esquemática. Subestação: Equipamentos e Arranjos. Geração de Energia Elétrica: Tipos, Componentes e Operação.	
OBJETIVO	
✓ Propiciar ao estudante de eletrotécnica conhecimento e entendimento dos fundamentos de sistemas elétricos de potência – componentes, funções, princípio de operação e modelagem desde a geração até o uso final da energia elétrica.	
PROGRAMA	
1. Apresentação do Curso 2. História dos Sistemas Elétricos de Potência 3. Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência 3.1 Níveis de Tensão de Operação 3.2 Sistemas Interligados 3.3 Diagramas Unifilares, Trifilares e de Impedância 3.4 Diagrama de Planta de Geração 3.5 Diagrama de Sistema de Transmissão 3.6 Diagrama de Subestação 3.7 Diagrama de Sistema de Distribuição 4. Componentes de Sistemas Elétricos 4.1 Gerador 4.2 Padrões de Linhas de Transmissão 4.3 Tipos de Transformadores 5. Geração de Energia Elétrica 5.1 Classificação das fontes energia 5.2 Tipos de Usinas de Geração: 5.3 Usinas Hidroelétricas: Componentes e Princípio de Funcionamento. 5.4 Usinas Térmicas: Componentes e Princípio de Funcionamento; Cogeração. 5.5 Usinas Nucleares: Fissão Atômica, Tipos de Reatores Nucleares. 5.6 Fontes Renováveis de Energia: Eólica, Fotovoltáica e Células Combustíveis.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas expositivas com recursos áudio-visuais. ✓ Avaliação escrita individual. ✓ Seminários	
AValiação	

- ✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

dos REIS, L. B.; **“Geração de Energia Elétrica”**; Editora Manole; 3ª Edição.

MONTICELLI, A. J., GARCIA, A.; **“Introdução a Sistemas de Energia Elétrica”**; Editora Imprensa Oficial de SP; 1ª Edição.

BOSELA, T. R., **“Introduction to Electrical Power System Technology”**, Prentice Hall, 1997, ISBN 0-13-186537-4.

WILDI, T.; **“Electrical Machines, Drives, and Power Systems”**, Prentice Hall, 3ª Edição, 1997, ISBN 0-13-571333-1.

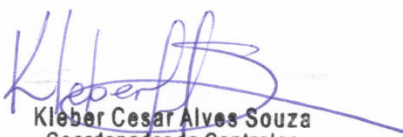
PANSINI, A. J.; **“Electrical Distribution Engineering”**, McGraw Hill, 1986, ISBN 0-07-Y66492-7.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ELGERD, O.I.; **“Electric Energy Systems Theory An Introduction”**; McGraw Hill; 1983, ISBN 0-07-066273-8.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: GESTÃO DA MANUTENÇÃO	
Código:	SELET024
Carga Horária:	20h
Número de Créditos:	1
Código pré-requisito:	-
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Tipos de Manutenção; Práticas Básicas da Manutenção Moderna; Indicadores de Manutenção.	
OBJETIVO	
Propiciar aos alunos, conhecimentos sólidos no campo gerencial da manutenção industrial, baseados em diversos conceitos, estratégias e técnicas que permitam pensamentos e atitudes modernas perante a atividade de manutenção.	
PROGRAMA	
Unidade 1 - Tipos de Manutenção ▪ Manutenção Corretiva ▪ Manutenção Preventiva ▪ Manutenção Preditiva ▪ Engenharia de Manutenção Unidade 2 - Práticas Básicas da Manutenção Moderna ▪ Manutenção Produtiva Total (TPM) ▪ Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) ▪ Sistemas Informatizados para Planejamento e Controle da Manutenção (SIPCM) Unidade 3 - Indicadores de Manutenção ▪ Tempo Médio Entre Falhas (TMEF) ▪ Tempo Médio de Reparo (TMR) ▪ Tempo Médio Para Falha (TMPF) ▪ Disponibilidade Física da Maquinaria ▪ Custo de Manutenção	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, pesquisas individuais e em equipe.	
AVALIAÇÃO	
Provas envolvendo assuntos abordados e seminários temáticos.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

- Xenos , Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora: EDG
- Viana , Herbet Ricardo Garcia, Planejamento e Controle da Manutenção, Editora: Qualitymark
- Arato Jr. , Adyles, Manutenção Preditiva, Editora: Manole, Ano 2004

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Julio Nascif, Allan Kardec, Manutenção Função Estratégia, Editora: QualityMark

Sucesso em Paradas de Manutenção, Editora: QualityMark, Ano 2008.

Marinho, Fund Roberto, Telecurso 2000 Profissionalizante Mecânica – Manutenção, Editora: Globo, Ano 2003

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
 Coordenador de Controles
 e Processos Industriais
 IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
 PEDAGOGA
 IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: Tecnologia da Manutenção Elétrica e Eletrônica	
Código:	SELET 025
Carga Horária:	40h
Número de Créditos:	2
Código pré-requisito:	SELET 017
Semestre:	4º
Nível:	Técnico
EMENTA	
Diagnostico de falhas e defeitos em circuitos elétricos e eletrônicos; interpretação de diagramas esquemáticos de circuitos elétricos e eletrônicos; Conhecer e executar planos de manutenção; Conhecer Normas Técnicas em Instalações elétricas e em circuitos eletrônicos; Utilização de ferramentas, procedimentos e de Instrumentação na correção de falhas e defeitos; Correção de falhas e circuitos elétricos e eletrônicos.	
OBJETIVO	
✓ Conhecer Ferramentas e Instrumentos de medição elétrica e eletrônica utilizados em manutenção. ✓ Analisar Falhas e Defeitos em circuitos elétricos e Eletrônicos. ✓ Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos elétricos e eletrônicos. ✓ Conhecer planos de manutenção elétrica em máquinas e painéis de comando. ✓ Conhecer Normas técnicas de Eletricidade e Eletrônica.	
PROGRAMA	
Unidade I – Manutenção Elétrica 1.1 Diagnosticar Falhas e Defeitos em Instalações Elétricas 1.2 Diagnosticar Falhas e Defeitos em Máquinas Elétricas 1.3 Sistematizar manutenção em Painéis de Comando 1.4 Conhecer normas técnicas em Instalações Elétricas. Unidade II – Manutenção Eletrônica Básica e Digital 2.2 Diagnosticar defeitos em circuitos eletrônicos. 2.3 Sistematizar os tipos de manutenção Eletrônica. 2.4 Conhecer normas técnicas em eletrônica. 2.5 Utilizar ferramentas, instrumentos, de acordo com as normas técnicas estabelecidas. 2.6 Corrigir falhas em circuitos eletrônicos.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, de laboratório.	
AValiação	
✓ Os alunos serão avaliados em sala de aula, nas aulas práticas de laboratórios, com no mínimo duas avaliações em cada etapa.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

KINGSLEY JR, Charles; FITZGERALD, A. E.; UMANS, Stephen D.; **“Máquinas Elétricas com Introdução À Eletrônica de Potência”**; Editora Bookman; 6ª Edição.

1. Boylestad, Robert. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. Editora Prentice Hall.
2. CAPUANO, F. G.; **“Elementos de Eletrônica Digital”**; Editora Érica; 38ª Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KOSOW, Irving L.; “Máquinas Elétricas e Transformadores”; Editora Globo; 1ª Edição;
2. CARVALHO, G.; “Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio”; Editora Érica; 1ª Edição.
3. SIMONE, Gilio Aluisio; “Maquinas de Indução Trifásica”; Editora Érica; 1ª Edição.
4. Malvino, Albert Paul. Eletrônica Vol. 1, 7ª ed. Editora. MCGRAW-HILL BRASIL.
5. Malvino, Albert Paul. Eletrônica Vol. 2, 7ª ed. Editora. MCGRAW-HILL BRASIL.
6. TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; “Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações”; Editora Prentice Hall; 10ª Edição.
7. MENDONCA, A.; ZELENOVSKY. R.; “Eletrônica Digital - Curso Prático e Exercícios”; Editora MZ; 2ª Edição.

Coordenador do Curso

Coordenadoria Técnico- Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
• Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnolia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral

DISCIPLINA: COMANDOS ELÉTRICOS II (CONT. LÓGICOS PROGRAMÁVEIS)	
Código:	SFI ET 026
Carga Horária:	40h
Número de Créditos:	2
Código pré-requisito:	SFI ET 018
Semestre:	4º
Nível:	Médio
EMENTA	
Conceitos fundamentais de CLPs, linguagens de programação Ladder, Seqüenciamento Gráfico de Funções (SFC), Lista de Instruções (IL), Diagrama de Blocos Funcionais (FBD) e conversão de Grafcet em Ladder.	
OBJETIVO	
Conhecer dispositivos / equipamentos utilizados em comandos eletrônicos. Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletrônicos, além de atuar na concepção de projetos de comandos eletrônicos.	
PROGRAMA	

Unidade I – Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis

- 1.1 Perspectiva histórica
- 1.2 Controladores lógicos programáveis
- 1.3 Controladores programáveis
- 1.4 Utilização dos CLPs
- 1.5 Comparação do CLP com outros sistemas de controle
- 1.6 Lógica com relés
- 1.7 Aplicações dos controladores lógicos programáveis
- 1.8 Arquitetura dos CLPs e princípio de funcionamento
 - 1.8.1 Tipos de memória
- 1.9 Estrutura de memória e capacidade
 - 1.9.1 Definições importantes
- 1.10 Modos de operação de um CLP
 - 1.10.1 Modo de programação
 - 1.10.2 Modo de execução
- 1.11 Tipos de CLP
 - 1.11.1 CLPs compactos
 - 1.11.2 CLPs modulares

Unidade II – Interfaces de Entradas e Saídas

- 2.1 Introdução
- 2.2 Conceitos básicos
 - 2.2.1 Características das entradas e saídas - E/S
- 2.3 Módulos de entrada
- 2.4 Interfaces de entrada de dados
 - 2.4.1 Regra geral
- 2.5 Módulos de saída
 - 2.5.1 Saídas analógicas

Unidade III – Sensores e atuadores

- 3.1 Introdução
- 3.2 Chaves
 - 3.2.1 Chave botoeira
 - 3.2.2 Chaves fim de curso
 - 3.2.2.1 Principais vantagens e desvantagens das chaves fim de curso
 - 3.2.2.2 Aplicações típicas
 - 3.2.3 Critérios de seleção
 - 3.2.4 Chaves automáticas
- 3.3 Relés
 - 3.3.1 Aplicações
 - 3.3.2 Seleção de relés

3.4 Sensores de proximidade

3.4.1 Classificação dos sensores com relação ao tipo de saída

- 3.4.1.1 Sensores de proximidade indutivos
- 3.4.1.2 Sensores capacitivos
- 3.4.1.3 Sensores de proximidade ópticos
- 3.4.1.4 Sensor do tipo difuso-refletido
- 3.4.1.5 Sensor de proximidade ultra-sônico

Unidade IV – Linguagens de programação

4.1 Definições básicas

4.1.1 Norma IEC 61131-3

4.2 Elementos comuns

- 4.2.1 Comentários
- 4.2.2 Unidades organizacionais de programas
- 4.2.3 Entradas, saídas e memória
- 4.2.4 Acesso direto a variáveis
- 4.2.5 Tipo de dado
- 4.2.6 Strings
- 4.2.7 Tempos e datas
 - 4.2.7.1 Outros tipos
- 4.2.8 Endereçamento simbólico
- 4.2.9 Declaração de variáveis
 - 4.2.9.1 Variáveis internas
 - 4.2.9.2 Variáveis de entrada
 - 4.2.9.3 Variáveis de saída
 - 4.2.9.4 Variáveis de entrada e de saída
- 4.2.10 Inicialização
- 4.2.11 Atributos de variáveis

4.3 Linguagens de programação

- 4.3.1 Linguagem Ladder - Ladder Diagram (LD)
- 4.3.2 Lista de Instruções - Instruction List (IL)
- 4.3.3 Texto Estruturado - Structured Text (ST)
- 4.3.4 Diagrama de Blocos de Funções - Function Block Diagram (FBD)
- 4.3.5 Seqüenciamento Gráfico de Funções - Sequential Function Chart (SFC)
- 4.3.6 Aplicação de linguagens de programação aos CLPs

Unidade V – Linguagem Ladder

5.1 Lógica de contatos

- 5.1.1 Chave aberta
- 5.1.2 Chave fechada

5.2 Símbolos básicos

5.2.1 Relés

5.3 Diagrama de contatos em Ladder

5.3.1 Fluxo reverso

5.3.2 Repetição de contatos

5.3.3 Repetição de uma mesma bobina

5.3.4 Relés internos

5.3.5 Endereçamento

5.3.6 Siemens (S7-200)

5.3.7 Allen-Bradley (RSLogix500)

5.3.8 Schneider Electric (Zelio Logic)

5.3.9 Conversão de diagramas elétricos em diagrama Ladder

5.3.10 Contatos na vertical

5.3.11 Avaliação de leitura dos degraus do diagrama Ladder

5.4 Circuitos de auto-retenção

5.4.1 Contatos "selo"

5.4.2 Instruções set e reset

5.4.3 Detecção de eventos

5.4.4 Allen-Bradley

5.4.4.1 ONS - borda de subida

5.5 Leitura das entradas

5.5.1 Princípio de funcionamento

5.5.2 Utilização de chaves externas do tipo NF

Unidade VI – Revisão de sistema de num. e circuitos combinacionais

Unidade VII – Revisão de lógica seqüencial

Unidade VIII – Linguagens de lista de Instruções

8.1 Princípios básicos

8.2 Sintaxe

8.3 Rótulo (etiqueta)

8.4 Modificadores de instruções

8.4.1 Operador LD

8.4.2 Operador ST

8.4.3 Operador S

8.4.4 Operador R

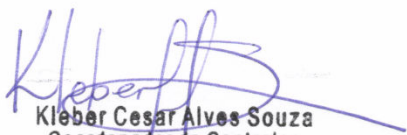
8.5 Operações adiadas

8.6 Mnemônicos de alguns fabricantes

8.6.1 Operador JMP

8.6.2 Operador RET

8.7 Contadores 8.8 Temporizadores Unidade VIX – Grafcet 9.1 Conceitos básicos de Grafcet 9.2 Regras de evolução do Grafcet 9.2.1 Regras de sintaxe 9.3 Ações associadas às etapas 9.4 Estruturas básicas do Grafcet 9.4.1 Sequência única 9.4.2 Seleção de seqüências 9.4.3 Salto de etapas 9.4.4 Repetição de seqüência 9.4.5 Paralelismo 9.5 Aplicação do Grafcet para a resolução de problemas 9.6 Aplicação do Grafcet para problemas que envolvem seleção de seqüências 9.6.1 Exemplo da aplicação de Grafcet para a resolução de problemas que contenham contadores e temporizadores 9.7 Aplicação do Grafcet em processos em que ocorre paralelismo 9.7.1 Problemas que envolvem paralelismo 9.8 Aplicações de Grafcet em chaves de partida 9.8.1 Chave de partida direta 9.8.2 Chave de partida reversora 9.8.3 Chave de partida estrela-triângulo Unidade X – Conversão Grafcet/Ladder	
METODOLOGIA DE ENSINO	
✓ Aulas expositivas e de laboratório.	
AVALIAÇÃO	
✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa, mais relatórios das práticas de laboratório e projetos a serem apresentados no decorrer do semestre;	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. CAMARGO, V. L. A. de; FRANCHI, C. M.; “ Controladores Lógicos Programáveis - Sistemas Discretos ”; Editora Érica; 1ª Edição. 2. Manuais técnicos de empresas.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Coordenador do Curso	Coordenadoria Técnico-Pedagógica


Kleber Cesar Alves Souza
Coordenador de Controles
e Processos Industriais
IFCE - Campus de Sobral


Wagnólia de Mendonça Nunes Leal
PEDAGOGA
IFCE - Campus Sobral