



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO			
Disciplina: Instalações Industriais e Automação		Código da Disciplina: EET356	
Course: Industrial Installations and Automation			
Materia: Automatización e Instalaciones Industriales			
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00	
Curso/Habilitação/Ênfase:		Série:	Período:
Engenharia Elétrica		6	Noturno
Engenharia Elétrica		5	Diurno
Professor Responsável: Alessandro de Oliveira Santos	Titulação - Graduação Engenheiro	Pós-Graduação Mestre	
Professores: Alessandro de Oliveira Santos	Titulação - Graduação Engenheiro	Pós-Graduação Mestre	
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes			
Conhecimentos:			
C1- Grandezas elétricas, aspectos práticos, segurança;			
C2- Medida e avaliação de grandezas em instalações elétricas: Tensão, corrente, potência, energia;			
C3- Instalação elétrica predial e industrial, representação, dimensionamento;			
C4- Condutores e dispositivos de proteção;			
C5- Estudo do sistema trifásico de distribuição de energia;			
C6- Iluminação: dimensionamento, equipamentos, aplicações;			
C7- Instalações com motores elétricos;			
C8- Tarificação da energia elétrica;			
C9- Projeto de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;			
C10- Sistemas de aterramento.			
C11- Projeto de Entrada e Distribuição de Telefonia e Interfone.			
C12- Automação Predial e Industrial de Subestações de Potência.			
Habilidades:			
H1- Identificar e selecionar instrumentos de medição de grandezas em instalações elétricas;			
H2- Observar o acompanhamento de instalações elétricas às normas;			
H3- Entender a representação de projetos de instalações elétricas			
H4- Identificar as necessidades e selecionar as melhores opções de automação.			
Atitudes:			
A1- Observar a necessidade da adequada aplicação no uso da energia elétrica, e das características fundamentais de uma instalação;			
A2- Conhecer as normas técnicas e sua relação com a segurança;			
A3- Promover o uso racional de energia elétrica nas edificações.			
A4- Avaliar a relação custo-benefício de uma instalação elétrica, levando em			



consideração os funcionais de segurança, lucratividade e qualidade.

EMENTA

Planejamento de instalações elétricas. Aplicação dos principais equipamentos utilizados nestes tipos de instalações. Normas técnicas sobre instalações de alta tensão e baixa tensão. Regulamentação para instalações telefônicas. Luminotécnica. Símbolos gráficos para desenho e execução de instalações elétricas/telefônicas. Dimensionamento de cabos e equipamentos. Traçado de circuitos. Subestações elétricas em instalações prediais e industriais. Pára-raios. Aterramento. Comando e proteção de motores elétricos. Potências aparente, ativa e reativa e correção do Fator de Potência. Gerador de emergência. Noções de utilização racional e uso econômico de energia elétrica. Ambiente de edição em software de CAD. Fiação e suportes (dutos e calhas), Circuitos básicos industriais. Quadro de Distribuição de Corrente Alternada (QDCA), Proteção (aterramento e fusíveis), Comunicação (telefonía e dados), Interface Homem-Máquina (IHM), Iluminação, Pannel de comando simples, Pannel de comando automático. Controladores industriais. Controladores lógicos programáveis. Instrumentação industrial. Redes industriais. Acionamentos em redes. Inversores de frequência em redes industriais.

SYLLABUS

Planning electrical installations . Application of main equipment used. Technical standards at high voltage and low voltage installations. Regulations for telephone installations. Lighting technique . Graphical symbols for design and implementation of electrical / telephone installations. Selection of cables and equipments. Tracing circuits . Electrical substations in building and industrial installations . Arrester. Grounding . Control and protection of electric motors . Apparent , active and reactive power and power factor correction . Emergency generator . Notions of rational and economical use of electricity. Designing circuits in CAD software . Wiring and brackets (ducts and gutters), basic industrial circuits . Table distribution of Alternating Current (CA), protection (grounding and fuses), communication (telephony and data), Human Machine Interface (HMI), lighting, simple control panel, automatic control panel . Industrial controllers . Programmable logic controllers . Industrial Instrumentation . Industrial networks . Drives on networks . Frequency inverters in industrial networks.

TEMARIO

Planificación de instalaciones eléctricas. Aplicación de principales equipos utilizados. Normas técnicas para las instalaciones de alta tensión y baja tensión. Reglamento de instalaciones telefónicas. Técnica de iluminación. Símbolos gráficos para el diseño y ejecución de instalaciones eléctricas / telefónicas. Dimensionamiento de cables y equipos. Rastreo circuitos. Subestaciones eléctricas en el edificio y las instalaciones industriales. Pararrayos. Conexión a tierra. Control y protección de motores eléctricos. Potencia aparente, activa y reactiva. Corrección del factor de potencia. Generadores de emergencia. Nociones de utilización racional y económica de la electricidad. Los proyectos de software CAD. Cableado y soportes (conductos y canales), circuitos industriales básicos. Tabla de distribución de Corriente



Alterna (CA), proteção (puesta a tierra y fusibles), comunicação (telefonía y datos), Interface Homem-Máquina (HMI), a iluminação, o painel de controle simples, painel de controle automático. Reguladores industriais. Controladores lógicos programáveis. Instrumentação Industrial. Redes industriais. Conversores de frequência.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Project Based Learning
- Problem Based Learning
- Resolução de exercícios
- Compartilhamento de experiências
- Seminários

METODOLOGIA DIDÁTICA

Aulas Teóricas e Práticas com emprego de lousa, data show e os softwares tais como Auto-Cad, CADDPROJ, DIALux, DIALux EVO, Softlux, Adobe Reader, Office, além de acesso à Internet.

Aulas de exercício com o desenvolvimento do dimensionamento e especificações de materiais.

Aulas demonstrativas em laboratório para apresentação de equipamentos utilizados em instalações elétricas.

Seminário dos alunos sobre temas da disciplina.

Palestras técnicas de empresas especializadas em assuntos de interesse da disciplina.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Física: grandezas elétricas (tensão, corrente, potência, energia), unidades. Análise de circuitos elétricos em corrente alternada, monofásicos e trifásicos.

Potência em corrente alternada em circuitos monofásicos e trifásicos.

Medidas elétricas.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

O conhecimento de Instalações Elétricas proporcionará ao Engenheiro a capacidade de projetar e dimensionar as características principais de instalações elétricas pautado nas recomendações definidas em normas.

Observar a segurança física e patrimonial.

Com conhecimento adquirido será possível a análise da adequada seleção de materiais utilizados em instalações, bem como dos instrumentos de medição a serem empregados para a sua análise, e da avaliação desses resultados. Será também possível a análise do consumo de energia elétrica em projeto e das características principais desse controle (fator de potência, fator de demanda etc.). O Engenheiro terá informações a respeito da forma de tarifação da energia elétrica e das aplicações em instalações elétricas prediais e



industriais em baixa e em média e alta tensão.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

COTRIM, Ademaro Alberto Machado B. Instalações elétricas. 4. ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2003. 678 p. ISBN 85-87918-35-4.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1997. 656 p. ISBN 85-216-1120-X.

NERY, Norberto. Instalações elétricas: princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011. 368 p. ISBN 9788536503028.

Bibliografia Complementar:

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 13. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1995. 515 p. ISBN 85-216-1036-X.

FONSECA, Marcos de Oliveira; SEIXAS FILHO, Constantino; BOTTURA FILHO, João Aristides. Aplicando a norma IEC 61131 na automação de processos. São Paulo, SP: ISA, 2008. 568 p. ISBN 9788561793005.

LOPEZ, Ricardo Aldabó. Sistemas de redes para controle e automação. Rio de Janeiro, RJ: Book Express, 2000. 276 p. ISBN 82-868-4644-3.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000. 550 p. ISBN 85-216-1250-8.

PRUDENTE, Francesco. Automação predial e residencial: uma introdução. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. 211 p. ISBN 9788521606178.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

$k_1: 1,0$ $k_2: 1,0$ $k_3: 1,0$ $k_4: 1,0$

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

As notas dos trabalhos serão as médias simples das atividades/projetos realizadas durante o bimestre.

T1 (peso k_1)

Formulação do projeto elétrico, determinação das curvas de demanda (T1A) e estudo dos modelos de tarifação vigentes para um galpão industrial (T1B);



T2 (peso k2)

Projeto luminotécnico (T2A), Métodos de Instalação(T2B), Dimensionamento dos condutores do Ramal de Entrada de um condomínio (T2C) e Especificação de materiais para uma subestação industrial (T2D).

T3 (peso k3)

Gerenciamento de risco de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (T3A), Projeto de SPDA (T3B) e definição do MPS (T3C);

T4 (peso k4)

Seminários: Motores Elétricos, Partida de Motores, Fornos Elétricos e Materiais Elétricos.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Todos os trabalhos serão considerados completos e deverão conter inclusive os memoriais de cálculo e descritivos referentes à iluminação, às malhas de aterramento, aos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, etc.

**SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA**

Softwares a serem instalados nas salas H244, P10, P12A, P13, C4 e E2:

- ID 932 CaddProj Automação Residencial 2016 (32 bits);
- ID 933 CaddProj Cabeamento Estruturado 2016 (32 bits);
- ID 934 CaddProj Elétrica 2016 (32 bits);
- ID 769 SoftLux 2.2 (32 bits);
- ID 771 AutoCad 2015 Inglês (64 bits) (ou superior);
- ID 1133 DIALux EVO 7.1 (64 bits);
- ID 1140 DIALux 9.5.1.0 (32 bits).



APROVAÇÕES

Prof.(a) Alessandro de Oliveira Santos
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Edval Delbone
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	SEMANA DE RECEPÇÃO AOS CALOUROS;	0
2 T	Apresentação do Plano de ensino do curso e introdução às instalações elétricas industriais.	0
3 T	Semana comprometida: CARNAVAL;	0
4 T	Elementos de Projeto e normas recomendadas; Dados para a elaboração de projeto elétrico.	1% a 10%
5 T	Meio ambiente e graus de proteção. Proteções contra incêndios e explosões.	1% a 10%
6 T	Formulação de projeto elétrico; Formação das Curvas de Carga. Concepção de projeto industrial. Exercício de projeto: Levantamento das curvas de carga (T1A);	61% a 90%
7 T	Determinação da tarifa média de uma instalação industrial. Roteiro para elaboração de projeto elétrico industrial; Sistema de Tarificação de energia elétrica; Simbologia unifilar;	1% a 10%
8 T	Exercício de projeto: Tarificação de energia elétrica (T1B);	91% a 100%
9 T	SEMANA DE PROVAS: P1;	0
10 T	Iluminação industrial - Introdução, conceitos básicos, lâmpadas elétricas, dispositivos de controle e luminárias; Iluminação de interiores, de exteriores e de emergência. Métodos de Instalação.	0
11 T	Aula no laboratório: Métodos de Instalação - Montagem de Perfilados.	91% a 100%
12 T	Exercício de Projeto: Iluminação Industrial (T2A). Métodos de Instalação (T2B).	91% a 100%
13 T	Dimensionamento de condutores elétricos: Introdução, fios e cabos condutores, sistema de distribuição; Critérios para divisão de circuitos de baixa e média tensão, barramentos e condutos; Fator de potência e Curto-circuito.	1% a 10%
14 T	Fator de potência - Introdução, características gerais e construtivas dos capacitores; Correção de fator de potência, bancos de capacitores industriais;	1% a 10%
15 T	SEMANA DE INOVAÇÃO Aulas suspensas;	0
16 T	Exercício de Projeto: Dimensionamento de Condutores (T2C).	91% a 100%
17 T	Subestações Simplificadas e Industriais. Conceitos básicos e documentação técnica e normas vigentes.	1% a 10%
18 T	Exercício de Projeto: Subestações Simplificadas e Industriais (T2D).	91% a 100%
19 T	SEMANA DE PROVAS: P2;	0
20 T	SEMANA DE PROVAS: P2;	0
21 T	SEMANA LIVRE PARA REVISÕES; Atendimento aos alunos;	0
22 T	SEMANA DE PROVAS: PS1;	0



23 T	Proteção contra descargas atmosféricas (PDA). Conceitos básicos. Apresentação da norma ABNT NBR5419:2015 (4 partes). Parte 1:Princípios gerais; Parte 2:Gerenciamento de Risco;	1% a 10%
24 T	Exercício de projeto:Análise de Risco (T3A);	91% a 100%
25 T	Aterramento (Conceitos gerais e sistemas). Equipotencialização. Parte 3:Danos físicos às estruturas e perigos à vida;	1% a 10%
26 T	Exercício de projeto:Projeto de SPDA (T3B);	91% a 100%
27 T	Parte 4:Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura; Coordenação de DPS.	1% a 10%
28 T	Exercício de projeto:Projeto de MPS (T3C);	91% a 100%
29 T	SEMANA DE PROVAS: P3;	0
30 T	Debate reservado para preparação dos seminários.	1% a 10%
31 T	Seminários (T4): Motores Elétricos e partidas de motores;	91% a 100%
32 T	Seminários (T4): Materiais Elétricos e Fornos Elétricos;	91% a 100%
33 T	Automação industrial - Definições, programas e protocolos, automação de subestações de potência, processos industriais e gerenciamento de energia;	1% a 10%
34 T	Automação industrial - Linguagens de programação. Ladder.	1% a 10%
35 T	Semana comprometida: EUREKA 2020	0
36 T	Programação de CLP;	91% a 100%
37 T	SEMANA DE PROVAS: P4;	0
38 T	SEMANA DE PROVAS: P4;	0
39 T	Atendimento aos alunos;	0
40 T	Atendimento aos alunos;	0
41 T	SEMANA DE PROVAS: PS2;	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		