



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Instalações Elétricas		Código da Disciplina: EEE281
Course: Electrical Installations		
Materia: Instalaciones Eléctricas		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 68	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Eletrônica	3	Diurno
Engenharia Eletrônica	4	Diurno
Engenharia Eletrônica	4	Noturno
Engenharia Eletrônica	5	Noturno
Engenharia Elétrica	4	Noturno
Engenharia Elétrica	3	Diurno
Engenharia Elétrica	5	Noturno
Engenharia Elétrica	4	Diurno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Alessandro de Oliveira Santos	Engenheiro	Mestre
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Alessandro de Oliveira Santos	Engenheiro	Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
Conhecimentos:		
C1- Grandezas elétricas, aspectos práticos, segurança de pessoas e patrimônio;		
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, sobrecarga e curto circuito;		
C5- Estudo do sistema trifásico de distribuição de energia;		
C6- Iluminação: dimensionamento, equipamentos, aplicações;		
C7- Instalações com motores elétricos;		
C8 -Tarifação da energia elétrica -Tarifa Horária - Mercado de Energia;		
C9-Projeto de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;		
C10-Sistemas de aterramento.		
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		
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.

#### Metodologia Didática:

Aulas Teóricas e Práticas com emprego de lousa, data show e os softwares tais como Auto-Cad, CAD-PROJ, 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.

### EMENTA

Fontes de energia; matriz energética nacional. Revisão de resolução de circuitos monofásicos e trifásicos (equilibrados e desequilibrados). Geração de FEM e conceito de sequência de fases; principais ligações da baixa tensão. Tarifas de energia elétrica. Projeto de instalações elétricas. Dispositivos de seccionamento, proteção e aterramento. Luminotécnica. Instalação de motores elétricos. Automação predial. Circuitos de comando e sinalização. Instalação de para-raios. Correção do fator de potência. Entradas de energia elétrica; padrão Eletropaulo. Inclui projeto de sistema de instalação elétrica residencial desenvolvido em CAD.

### SYLLABUS

Energy sources; national energy matrix. Revision of resolution of single phase and three phase circuits (balanced and unbalanced). EMF generation and concept sequence of phases; major low voltage connections. Electricity tariffs. Design electrical installations. Isolation devices, protection and grounding. Lighting technique. Installation of electric motors. Building Automation. Control circuits and signaling. Installation of lightning rod. Power Factor Correction. Electrical energy inputs; Eletropaulo standard. Project includes residential electrical installation system developed in CAD.

### TEMARIO

Las fuentes de energía, la matriz energética nacional. Revisión de la resolución de una sola fase y tres circuitos de fase (equilibradas y desequilibradas). FEM generación y la secuencia concepto de fases; las principales conexiones de baja tensión. Las tarifas de electricidad. Diseñar instalaciones eléctricas. Los dispositivos de aislamiento, protección y puesta a tierra. Iluminación técnica. Instalación de motores eléctricos. Automatización de Edificios. Los circuitos de control y señalización. Instalación de pararrayos. Corrección del factor de potencia. Entradas electricidad, por defecto Eletropaulo. El proyecto incluye la instalación eléctrica residencial sistema desarrollado en CAD.



## ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

### LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Project Based Learning
- Problem Based Learning
- Aulas práticas de projeto em softwares comerciais
- Debates sobre o tema
- Resolução de exercícios
- Compartilhamento de experiências reais

### METODOLOGIA DIDÁTICA

Aulas Teóricas e práticas com emprego de lousa, data show e softwares comerciais (AUTOCAD, CADDPROJ, SOFTLUX, DIALUX dentre outros).

Aulas de exercício para o dimensionamento e especificação de materiais. Aulas práticas em laboratório para apresentação de equipamentos utilizados em instalações elétricas e, montagem das ligações usuais.

### 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 nacionais.

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 ser 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 M.B. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - São Paulo, SP. Prentice Hall, 4ª ed., 2003.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1997. 656 p.

NERY, Norberto. Instalações elétricas: princípios e aplicações. São Paulo, SP: Érica, 2011. 368 p.

### Bibliografia Complementar:

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 13. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1995. 515 p.

GARCIA JR., Ervaldo. Luminotécnica. São Paulo, SP: Érica, 1996. 96 p. (Coleção Estude e Use. Série Instalações Elétricas). ISBN 85-7194-297-8.

GUERRINI, Délio Pereira. Instalações elétricas prediais. São Paulo, SP: Érica, 1999. 139 p. ISBN 85-7194-029-0.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000. 550 p.

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

## 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

Os quatros trabalhos bimestrais estarão relacionados às atividades didáticas em sala de aula e ao Projeto da Instalação Elétrica de uma mesma arquitetura residencial, a ser definida pelos próprios alunos no início das atividades da disciplina. O projeto será dividido em quatro etapas de apresentação, sendo:

T1A (peso  $k_1$ )

Definição da arquitetura a ser utilizada e apresentação desenhada/manuscrita em papel vegetal; Nesta etapa serão avaliados os seguintes tópicos: Apresentação,



capricho e detalhes de decoração; Dobras, margens, cotas, escala; Complexidade da Planta e área construída; Execução no papel vegetal e carimbo;

T2A (peso k2)

Dimensionamento de tomadas, pontos de iluminação, eletrodutos, etc. A partir desta etapa, as plantas poderão ser desenvolvidas no autocad e entregues plotadas. Nesta etapa serão avaliados os seguintes tópicos: Correção dos erros da etapa anterior; Cálculos de áreas e perímetros; Aplicação da norma NBR 5410:2004; Cálculo e definição do padrão de fornecimento; Circuitos terminais, localização dos quadros, pontos de iluminação, interruptores, tomadas, eletrodutos e a distribuição dos condutores;

T3A (peso k3)

Projeto de iluminação, demanda, dimensionamento dos condutores, proteções e eletrodutos. Nesta etapa serão avaliados os seguintes tópicos: Correção dos erros da etapa anterior; Cálculos do dimensionamento dos condutores, proteções e eletrodutos; Aplicação dos fatores demanda; Cálculo dos alimentadores de entrada e definição do padrão de entrada; Projeto Luminotécnico.

T4A (peso k4)

Diagramas elétricos, lista de material, orçamento, etc.. A partir desta etapa, as plantas poderão ser desenvolvidas no CADDPROJ e entregues plotadas. Nesta etapa serão avaliados os seguintes tópicos: Correção dos erros da etapa anterior; Elaboração dos Diagramas Unifilares dos quadros; Elaboração dos Diagramas Multifilares dos quadros; Elaboração do croqui de montagem dos quadros; Elaboração das listas de materiais; Elaboração do orçamento com o levantamento dos custos do projeto. Lançamento de cabos e resumo dos pontos elétricos do projeto geram pontos extras computados como bônus de capricho.

OBS.:

- 1.) Nos bimestres que existirem outras atividades de projeto além do projeto principal, a nota do bimestre será a média de todas as atividades propostas, considerando peso de 50% para o trabalho principal.
- 2.) Serão formados grupos no máximo de 4 alunos.



OUTRAS INFORMAÇÕES

**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

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto  
Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Data de Aprovação:





PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	SEMANA DE RECEPÇÃO AOS CALOUROS;	0
2 T	Apresentação da disciplina e do Plano de Ensino.Explanação referente aos trabalhos principais da disciplina.Pesquisa/Debate sobre possíveis plantas para o projeto.	1% a 10%
3 T	Semana comprometida: CARNAVAL	0
4 T	Segurança em eletricidade: Apresentação de fotos e videos (NR10);	1% a 10%
5 T	Simbologia e sistemas de fornecimento;	0
6 T	Fiação e representação unifilar;Exercícios;	11% a 40%
7 T	Definição de iluminação, tomadas e pontos elétricos conforme NBR 5401: 2004.	11% a 40%
8 T	Exercício de Projeto (T1B):Instalação elétrica completa de uma casa térrea.	91% a 100%
9 T	SEMANA DE PROVAS: P1;	0
10 T	Dimensionamento de Condutores: Conceitos gerais; fatores de Temperatura, Agrupamento e Resistência Térmica do Solo; Critérios da seção mínima, capacidade de corrente e queda de tensão.	1% a 10%
11 T	Semana comprometida: Feriado de Tiradentes	0
12 T	Revisão do T1A; Dimensionamento das proteções:Disjuntores e Fusíveis e DRs.	1% a 10%
13 T	Dimensionamento das proteções:DRs e DPSS.	1% a 10%
14 T	Exercício de Projeto (T2B):Dimensionamento de cabos e proteções.	91% a 100%
15 T	SEMANA DE INOVAÇÃO;Aulas suspensas;	0
16 T	Instalação de Motores Elétricos: Teoria + Exercícios.	1% a 10%
17 T	Fatores de demanda: Cálculos de Demanda para o Ramal de entrada;Teoria + Exercícios.	1% a 10%
18 T	Exercício de Projeto (T2C):Dimensionamento dos alimentadores de entrada.	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	Revisão do T2A. Aula no Laboratório: ligações usuais e procedimentos práticos para interligar, soldar e isolar fios e cabos.	91% a 100%
24 T	Métodos de Instalação;Materiais elétricos, eletrodutos, condutores, etc.	1% a 10%
25 T	Luminotécnica: Conceitos Gerais e tipos de lâmpadas;Norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.	1% a 10%
26 T	Exercício de Projeto (T3B):Projeto de Iluminação: Método dos Lúmens.	91% a 100%
27 T	Semana comprometida: Feriado do Dia da Independência do Brasil.	0



28 T	Tarificação Elétrica: Tarifas de Energia das concessionárias e Mercado de Energia;	1% a 10%
29 T	SEMANA DE PROVAS: P3;	0
30 T	Revisão do T3A. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Aterramento.	1% a 10%
31 T	Aulas de CADDPROJ; Apresentação AutoCAD e planilhas de cálculos. Arquitetura (Paredes, portas e janelas).	91% a 100%
32 T	Semana comprometida: Feriado do Dia de Nossa Senhora Aparecida.	0
33 T	Aulas de CADDPROJ; Inserção de luminárias, interruptores, tomadas, eletrodutos e, configuração de comandos e circuitos.	91% a 100%
34 T	Aulas de CADDPROJ; Fiação automática...	91% a 100%
35 T	Semana comprometida: Feriado do Dia de Finados.	0
36 T	Aulas de CADDPROJ; Diagramas unifilar, multifilar, listas de materiais, etc.	91% a 100%
37 T	SEMANA DE PROVAS: P4;	0
38 T	SEMANA DE PROVAS: P4;	0
39 T	Revisão do T4A. SEMANA LIVRE PARA REVISÕES; Atendimento aos alunos;	0
40 T	SEMANA LIVRE PARA REVISÕES; Atendimento aos alunos;	0
41 T	SEMANA DE PROVAS: PS2;	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		