



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Distribuição, Regulação e Qualidade da Energia		Código da Disciplina: EET275
Course: Distribution, Regulation and Power Quality		
Materia: Calidad de la distribución, Regulación y Potencia		
Periodicidade: Semestral	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 04 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Elétrica Engenharia Elétrica	Série: 4 5	Período: Diurno Noturno
Professor Responsável: Antonio Saverio Rincon Mungoli	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica	Pós-Graduação Doutor
Professores: Antonio Saverio Rincon Mungoli	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica	Pós-Graduação Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>C1.Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica: .quais as partes e componentes, os critérios e dinâmica de projeto, os critérios de planejamento e gerenciamento de recursos de distribuição de energia elétrica e a avaliação econômico-ecológica das soluções de distribuição de energia elétrica. Fatores e características de carga.</p> <p>C2.Identificação de Equipamentos Elétricos de Baixa, Média e Alta Tensão .quais as características fundamentais e o modo de aplicação.</p> <p>C3.Instalações Elétrica Industriais: .quais as partes e componentes, os critérios e dinâmica de projeto.</p> <p>C4. Qualidade da Energia: . histórico do assunto no Brasil e no exterior, aspectos institucionais e regulatórios do setor elétrico brasileiro, definição dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica, controle de tensão, compensação reativa e regulação de tensão, distorção harmônica de tensão e de corrente, efeito "flicker", desequilíbrio de tensão, variações de tensão de curta duração (SAG e SWELL), causas e consequências dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica.</p> <p>C5. Smartgrid: . conceitos, definições, normatização, legislação e situação do tema no Brasil e no mundo.</p> <p>Habilidades: H1.Projetar os diversos componentes de um sistema elétrico de distribuição de potência.</p> <p>Atitudes: A1.Abordar racionalmente o projeto e a análise dos sistemas de distribuição de potência, entendendo sua função social, econômica e ecológica, além dos</p>		



aspectos técnicos inerentes, buscando sempre a máxima eficiência com o mínimo investimento

EMENTA

Distribuição de energia elétrica: Fatores e características de carga. Aspectos básicos de planejamento e previsão de carga. Dimensionamento de sistemas de distribuição. Controle de tensão, compensação reativa e regulação de tensão. Técnicas de dimensionamento de circuitos. Qualidade da Energia: Histórico do desenvolvimento do assunto no Brasil e no exterior. Aspectos institucionais e regulatórios do setor elétrico brasileiro. Definição dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica. Distorção harmônica de tensão e de corrente; efeito flicker; desequilíbrio de tensão; variações de tensão de curta duração (SAG e SWELL). Causa e consequências dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica. Normatização e regulamentações aplicáveis. Métodos de medição e de análise. Métodos de compensação ou mitigação de efeitos sobre processos produtivos de alta sensibilidade.

SYLLABUS

Distribution of electricity: factors and characteristics. Basics of load forecasting and planning. Design of distribution systems. Tension control, reactive compensation and voltage regulation. Circuit sizing techniques. Power quality: development of history subject in Brazil and abroad. Institutional and regulatory aspects of the Brazilian electricity sector. Definition of quality phenomena of electricity. Harmonic distortion of voltage and current; flicker effect; voltage imbalance; short duration voltage variations (SAG and SWELL). Causes and consequences of the phenomena of electric energy supply quality. Standardization and regulations. Methods of measurement and analysis. Methods of compensation or mitigation of effects on production processes of high sensitivity.

TEMARIO

Distribución de energía eléctrica: factores y características. Fundamentos de la carga de previsión y planificación. Diseño de sistemas de distribución. Regulación de voltaje de control de tensión y compensación de reactiva. Técnicas de dimensionamiento del circuito. Calidad de la energía: desarrollo de la asignatura Historia en Brasil y en el extranjero. Aspectos institucionales y regulatorios del sector eléctrico brasileño. Definición de los fenómenos de la calidad de la electricidad. Distorsión armónica de voltaje y corriente; efecto de parpadeo; desbalanceamiento de tensión; variaciones de voltaje de corta duración (SAG y oleaje). Causas y consecuencias de los fenómenos de calidad de suministro de energía eléctrica. Estandarización y reglamentos. Métodos de medición y análisis. Métodos de compensación o mitigación de los efectos sobre los procesos de producción.



ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Não

METODOLOGIA DIDÁTICA

Aulas expositivas, aulas práticas através da resolução de problemas envolvendo situações práticas reais e discussões em grupo.

Aulas teóricas ilustradas através de projeções de apresentações elaboradas em Power Point com textos, diagramas, filmes, documentários, animações e fotografias pertinentes aos tópicos abordados na disciplina.

Palestras de fabricantes (atividade dependente da disponibilidade de agenda).

Visitas a fabricantes (atividade dependente da disponibilidade de agenda e de conflitos/acordos com outras disciplinas).

Elaboração de trabalhos individuais abordando os diversos conteúdos e conceitos vistos dentro da disciplina.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Conhecimentos dos seguintes assuntos:

. Materiais Elétricos - Conceitos de condutores e isolantes, suas propriedades e características.

. Eletromagnetismo - Conceitos de Campos Elétricos e Magnéticos, seus cálculos e parâmetros envolvidos.

. Máquinas Elétricas - Conceitos de funcionamento e de projeto de máquinas elétricas síncronas, assíncronas e de corrente contínua.

. Matemática - Domínio de propriedades e operações com logaritmos, trigonometria e matrizes. Cálculo integral e diferencial. Equações diferenciais.

. Física - Medidas, unidades, Algarismos significativos e arredondamento.

Capacidade de levantar curvas usando papéis gráficos milimetrados diversos.

Radioatividade, eletromagnetismo e mecânica. Teoria da relatividade e física quântica.

. Química - Conceitos de componentes químicos, reações químicas e propriedades da matéria.

. Informática - Conceito de Algoritmo. Capacidade de elaborar programas de computador usando uma linguagem de alto nível. Uso de ferramentas/pacotes computacionais disponíveis (PSPICE, MATLAB, AutoCAD, MS Project, etc).

. Estatística - Conceito de média, desvio padrão, vida média e previsão.

. Língua Portuguesa - Leitura, redação técnica e interpretação de textos.

. Língua Inglesa - Leitura e compreensão de textos.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

Esta disciplina propõe ao aluno o contato com o cliente, usuário, população e materializa uma faceta prático-profissional da Engenharia Eletrotécnica que torna visível ao futuro engenheiro a aplicação real dos vários conceitos estudados em outras disciplinas (tais como, eletromagnetismo, eletrônica de potência, sistemas de potência, máquinas elétricas, controles e etc.) e as implicações sócio-econômicas relacionadas. Ela fornece as ferramentas para que o futuro engenheiro possa atuar de forma consciente e responsável na aplicação de seus conhecimentos no dimensionamento dos diversos componentes dos sistemas de distribuição de potência. Essa atuação deverá ocorrer de forma a se



considerar tanto os aspectos técnicos quanto os aspectos econômicos, sociais e ecológicos envolvidos em quaisquer empreendimentos de engenharia.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

AGÊNCIA Nacional de Energia Elétrica. Legislação básica do setor elétrico brasileiro: dispositivos constitucionais, leis, decretos, portarias e resoluções. S.l.p: ANEEL, 2003. CD-ROM.

ANEEL - PRODISP - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica - (pode ser obtida gratuitamente no url <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Modul>

Ahmed F. Zobaa, Power Quality, Monitoring, Analysis and Enhancement, intechopen.com (pode ser obtido sem custo no seguinte endereço: <https://www.intechopen.com/books/power-quality-monitoring-analysis-and-enhancement>)

Dylan Lu, An Update on Power Quality, intechopen.com (pode ser obtido sem custo no endereço: <https://www.intechopen.com/books/an-update-on-power-quality>)

W. J. R. H. Pooler, Electrical Power, bookboon.com (pode ser obtido sem custo no endereço: <https://bookboon.com/en/electrical-power-ebook>)

Bibliografia Complementar:

Carbone, R. - Energy Storage in the Emerging Era of Smart Grids - 2011, intechopen.com (edição grátis pode ser obtida no endereço <https://www.intechopen.com/books/energy-storage-in-the-emerging-era-of-smart-grids>)

Instalações Elétricas - Procobre (pode ser obtido sem custo no endereço: <https://www.procobre.org/pt/categorias/instalacoes-electricas/>)

Manual de harmônicas - Procobre (pode ser obtido sem custo no endereço: <https://www.procobre.org/pt/publicacion/manual-de-harmonicas/>)

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)



Disciplina semestral, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).

Pesos dos trabalhos:

$k_1: 1,0$ $k_2: 1,0$ $k_3: 1,0$ $k_4: 1,0$ $k_5: 1,0$ $k_6: 1,0$ $k_7: 1,0$ $k_8: 1,0$

Peso de MP(k_p): 2,0

Peso de MT(k_T): 1,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Os trabalhos anteriormente indicados, que deverão ser entregues pelos alunos individualmente ao longo do ano, em datas previamente definidas, são condição necessária à aprovação na disciplina.

As provas serão dissertativas e compostas de duas partes: uma primeira parte prática, composta de problemas e uma segunda parte teórica, composta por perguntas conceituais.



OUTRAS INFORMAÇÕES



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Planilha eletrônica Excel e software de apresentação Power Point.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Antonio Saverio Rincon Mungioli
Responsável pela Disciplina

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

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA

Nº da semana	Conteúdo
21 T	Apresentação do plano de ensino da disciplina, da metodologia, da sua ementa, do critério de avaliação e dos seus objetivos.
22 T	Fundamentos, histórico, crise energética e situação atual. Cogeração.
23 T	Distribuição de Energia elétrica - conceitos básicos. Sustentabilidade.
24 T	Distribuição de Energia elétrica - cargas e características de carga.
25 T	Distribuição de Energia elétrica - cargas e características de carga.
26 T	Aspectos básicos de planejamento e previsão de carga.
27 T	Dimensionamento de sistemas de distribuição.
28 T	Projeto de alimentadores e Quadros de Alimentação elétrica
29 T	Qualidade da Energia: Histórico do desenvolvimento do tema no Brasil e no exterior.
30 T	Aspectos institucionais e regulatórios do setor elétrico brasileiro.
31 T	Definição dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica.
32 T	Definição dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica.
33 T	Controle de tensão, compensação reativa e regulação de tensão.
34 T	Distorção harmônica de tensão e de corrente.
35 T	Distorção harmônica de tensão e de corrente. O efeito flicker.
36 T	O desequilíbrio de tensão, variações de tensão de curta duração (SAG e SWELL).
37 T	Causa e conseqüências dos fenômenos de qualidade de fornecimento de energia elétrica. Normatização e regulamentações aplicáveis.
38 T	Métodos de compensação ou mitigação de efeitos sobre processos produtivos de alta sensibilidade.
39 T	SmartGrid - Tecnologia e Características. Situação do Tema no Brasil e no mundo.
40 T	Apresentação de Seminários sobre temas ligados à Qualidade de Energia.
41 T	Atendimento aos alunos.
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório	