

Contrato Didático Pedagógico

PEA3392 – Eletricidade Geral III

Sumário	
Professores	1
Coordenação da área didática	1
Objetivo Geral	1
Conteúdos e habilidades	2
Objetivos Específicos de Aprendizagem	3
Unidades de conteúdo	4
Métodos e Estratégias de Aprendizagem	4
Forma de comunicação com os professores	5
Frequência	5
Atividades avaliativas	5
Bibliografia sugerida	6

Professores

- Milana Lima dos Santos – Turma 01 (Teoria, segunda-feira, 15h às 16h40), <HTTPS://MEET.GOOGLE.COM/JNQ-SZFA-FGV>
- Carlos Eduardo de Moraes Pereira – Turmas 02 e 03 (Prática, quarta-feira, 07h30 às 11h), <HTTPS://MEET.GOOGLE.COM/YEB-XYSA-TDU>
- Fillipe Matos de Vasconcelos – Turmas 04 e 05 (Prática, sexta-feira, 07h30 às 11h), **completar**

Coordenação da área didática

- Milana Lima dos Santos (MILANALS@USP.BR)

Objetivo Geral

Ao final do curso espera-se que o estudante seja capaz de:

- Compreender o escopo, as classificações, os modelos, as ferramentas e os procedimentos adotados no estudo de sistemas elétricos de corrente alternada,

identificando os objetivos, as vantagens e as limitações de sua utilização, selecionando as informações relevantes para a análise de um cenário específico, inferindo as informações típicas ou omitidas, traduzindo e adaptando informações textuais ou normalizadas;

- Analisar sistemas e circuitos movidos a energia elétrica, determinando, com base em topologias e parâmetros fornecidos ou típicos, as grandezas de natureza elétrica ou de outra natureza (mecânica, térmica, luminosa etc) relativas às fontes, às cargas e aos condutores do circuito;
- Avaliar a adequação de circuitos e instalações em corrente alternada (monofásicos e trifásicos) para processos produtivos (de interesse público, comerciais e industriais), selecionando, dentre as diversas especificações, a opção que atende a critérios operativos e econômicos;
- Propor diretrizes de operação e manutenção de equipamentos e sistemas movidos a energia elétrica, elaborando diagramas, instruções e pareceres considerando critérios de segurança, eficiência energética e normas nacionais/internacionais cabíveis.

Conteúdos e habilidades

Seguem os conteúdos que serão explorados nesta disciplina:

1. Fontes de tensão e corrente ideais e reais
2. Leis de Kirchoff, lei de Ohm, técnicas de análise de circuito, aplicação em circuitos em corrente contínua
3. Operações com números complexos (haverá material didático com uma breve revisão deste conteúdo, visto que é parte integrante de disciplina anterior do biênio)
4. Circuitos em corrente alternada: componentes, fasores, impedância, potências instantânea, ativa, reativa, complexa, fator de potência, correção de fator de potência
5. Circuitos trifásicos simétricos e equilibrados, ligações em estrela e triângulo, valores de fase e de linha, análise de circuitos trifásicos por meio do circuito monofásico equivalente, potência em circuitos trifásicos
6. Aplicações do eletromagnetismo: transformadores monofásicos e motores trifásicos de indução
7. Fornecimento de energia elétrica: padrões de atendimento e tarifação
8. Instalações elétricas em baixa tensão

Ao longo desta disciplina, espera-se que as seguintes habilidades sejam aprimoradas pelos estudantes, em face dos conteúdos propostos:

1. Interpretação de desafios relacionados à vivência profissional e cotidiana como aplicações dos conceitos trabalhados, buscando dados relevantes / típicos relacionados ao problema;
2. Esquematização de proposta de solução do problema de maneira lógica e justificada;
3. Manipulação adequada de ferramentas computacionais disponíveis, incluindo calculadoras científicas;
4. Avaliação dos resultados obtidos quanto à sua factibilidade e viabilidade técnico-econômica;
5. Proposta de alterações em caso de não atendimento dos critérios de factibilidade e viabilidade técnico-econômica.

Objetivos Específicos de Aprendizagem

1. Compreender as vantagens e desvantagens da utilização de circuitos em corrente contínua ou alternada, monofásicos ou trifásicos, fornecendo exemplos para cenários específicos;
2. Explicar a formulação e a necessidade de minimização da potência reativa em redes de corrente alternada, apresentando curvas no tempo, comparação entre diagramas fasoriais e variação de grandezas relacionadas;
3. Aplicar técnicas de análise de circuitos e equipamentos movidos a energia elétrica, determinando, por meio de uma técnica à sua escolha, valores numéricos, em unidades de engenharia, de tensão, corrente e potência em circuitos elétricos de corrente contínua e alternada, monofásicos e trifásicos, com e sem transformadores;
4. Prever a forma de operação de motores trifásicos de indução, com diferentes métodos de acionamento e frente a diferentes regimes de carga mecânica, explicando os efeitos da variação da tensão de alimentação e da carga mecânica por meio das suas curvas operativas;
5. Avaliar alternativas de atendimento a consumidores de energia elétrica, selecionando os componentes que atendem os limites operativos e as necessidades de projeto e discriminando os diversos custos (de operação, investimento e perdas);
6. Avaliar o impacto da especificação do motor na flexibilidade operativa da planta, relacionando os diversos tipos disponíveis com os métodos de acionamento, instalação elétrica e modelo de carga mecânica;

7. Avaliar as diversas componentes de custo da energia elétricas, discriminando o impacto de diferentes curvas de carga, grupos e modalidades tarifárias nos valores mensais e anuais desse custo;
8. Propor uma especificação simplificada de correção de fator de potência, justificando o dimensionamento em termos de potência, capacitância e custo de aquisição/instalação;

Unidades de conteúdo

Teoria

1. Circuitos em corrente contínua
2. Circuitos em corrente alternada monofásicos
3. Circuitos em corrente alternada trifásicos
4. Instalações elétricas de baixa tensão
5. Eletromagnetismo e transformadores
6. Fornecimento de energia elétrica

Prática

1. Visão e iluminação – fontes luminosas
2. Condutores e Dispositivos de Proteção
3. Energia, Potência e Fator de Potência
4. Automação / Dispositivos de Comando
5. Controlador Lógico Programável
6. Motores Trifásicos – Ligações e Partida

Métodos e Estratégias de Aprendizagem

- Disponibilização de videoaulas gravadas contemplando deduções matemáticas, técnicas de análise e exemplos resolvidos;
- Aulas presenciais para discussões, encadeamento de conteúdos e soluções de dúvidas. Os links para as gravações das aulas serão disponibilizados posteriormente no Moodle;
- Questionários e tarefas no Moodle ao longo do semestre.

Forma de comunicação com os professores

Quaisquer questões (de conteúdo ou de caráter geral) devem ser encaminhadas por meio do link “Contato com o professor”, para um melhor acompanhamento e rastreabilidade, em comparação com mensagens de email.

Frequência

As aulas serão síncronas, preferencialmente por meio do Google Meet. Em caso de impossibilidade eventual de participar da aula síncrona, o aluno deverá assistir à gravação, disponível no ambiente Moodle.

Recomenda-se fortemente que o aluno participe de forma síncrona, pois nesse momento é possível discutir o conteúdo e suas aplicações, levantar dúvidas e, conseqüentemente fornecer ao professor um importante *feedback* a respeito da condução das aulas remotas, que é uma experiência muito nova para docentes e discentes.

Durante as aulas, síncronas ou gravadas, o professor passará informações a respeito do registro de presença (síncrona ou *a posteriori*). De acordo com o regimento da USP, reforçado com orientação da Comissão de Graduação da Escola Politécnica, os alunos precisam ter frequência maior ou igual a 70% para, em conjunto com média maior ou igual a 5,0, ser aprovado na disciplina.

Atividades avaliativas

Neste documento, devemos tratar apenas das avaliações somativas (que “valem nota”). Outras modalidades, do tipo diagnóstica ou formativa, podem ser aplicadas ao longo do curso, para medir as competências dos alunos com o único fim de fornecer feedback da aprendizagem, sem a atribuição de nota.

A avaliação somativa será realizada por meio de:

- Questionários a ser respondidos no ambiente Moodle, com questões sobre o conteúdo das aulas teóricas e práticas;
 - Todas as respostas deverão ser acompanhadas de desenvolvimento manuscrito e/ou script comentado em linguagem de programação;
 - A média ponderada (com eventual eliminação da pior nota) dos questionários a respeito do conteúdo teórico representarão 5 pontos na média final da disciplina
 - A média ponderada dos questionários a respeito do conteúdo prático representarão 2 pontos na média final da disciplina

- Relatórios a respeito de atividades práticas, realizadas em grupos de até 4 alunos.
 - A média ponderada (com eventual eliminação da pior nota) dos relatórios representarão 3 pontos na média final da disciplina

Bibliografia sugerida

- [1] EPUSP - Apostilas e listas de exercícios de Eletrotécnica Geral.
- [2] ORSINI, L. Q., CONSONNI, D. Curso de Circuitos Elétricos - Volumes 1 e 2 (2002 e 2004, respectivamente), 2a. Edição. Ed. Blücher, São Paulo.
- [3] OLIVEIRA, C. C. B de, SCHMIDT, H. P., KAGAN, N., ROBBA, E. J. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas, 2a. Edição. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1996.
- [4] IRWIN, J. D., NELMS, R. M. Análise Básica de Circuitos para Engenharia, 10ª ed. Ed. LTC, 2013.
- [5] ABNT. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, 2004 - Versão Corrigida em 2008. Disponível em [sistemas.usp.br](http://www.sistemas.usp.br), após acesso com número USP.
- [6] MARTE, C. L. Automação Predial - A Inteligência Distribuída nas Edificações. São Paulo: Carthago Editorial, 1995. v. 1500. 130 p.
- [7] CREDER, H. Instalações Elétricas, 16ª edição. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2016.
- [8] NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas, 6ª edição. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2013.
- [9] Manuais e Catálogos de Fabricantes.