



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>	<b>MATRIZ</b>	<b>003</b>
--------------	-----------------------------	---------------	------------

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução n.º 92/2007 – COEPP de 19 de outubro de 2007, Portaria de Autorização MEC n.º 393, de 20 DE ABRIL DE 2010. Portaria de Reconhecimento INEP/MEC, n.º 270, de 13 de dezembro de 2012.
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (horas)		
			AT	AP	Total
PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA	ET64A	4º	30	30	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	MA61B (Matemática1), FI63A (Física 3)
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	ET15A; ET55A; ET96A; ET76A

### OBJETIVOS

Propiciar ao aluno conhecimentos que possibilitem a análise e interpretação de fenômenos elétricos e magnéticos em circuitos elétricos através de análise de circuitos monofásicos CC – CA, de circuitos trifásicos CA e funcionamento e ligações de motores.

### EMENTA

Grandezas elétricas. Elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Grandezas elétricas	Grandezas elétricas, a partir de circuitos elétricos.
2	Elementos de circuitos elétricos	Definição de elementos elétricos, rede, atuação do elemento dentro de um circuito elétrico, Lei de Ohm.
3	Circuitos de corrente contínua	Lei de Ohm, Potência e Energia. Circuito série; Circuito Paralelo; Circuito série-paralelo; Leis de Kirchhoff; Análise de Circuitos em CC.
4	Circuitos de corrente alternada	Função Senoidal; Conceito de Fasor; Potência; Análise de Circuitos em CA
5	Medição elétrica e magnética	Medidas elétricas e magnéticas: pesquisa, projeto, desenvolvimento, simulação com levantamento de dados.
6	Circuitos monofásicos e trifásicos	Gerador trifásico; Tensões de linha e de fase; Carga em estrela; carga em triângulo; Potência trifásica; Correção do fator de potência.
7	Equipamentos elétricos	Conceitos básicos; Equipamentos de Proteção.
8	Noções de sistemas de distribuição industrial	Sistema de Distribuição de Energia Elétrica em Indústrias; Considerações sobre Tensões em Instalações Industriais.
9	Motores: princípios de funcionamento e ligações	Motores de baixa e média tensão, princípio de funcionamento. Métodos de partida com tensão reduzida.
10	Noções de manutenção elétrica	Manutenção em instalações industriais, corretiva, preventiva, preditiva e detectiva.

<b>PROFESSOR</b>	<b>TURMA</b>
<b>JANETE HRUSCHKA / MARCOS MASSAKI IMAMURA</b>	<b>EA41</b>

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)					
2017/2º	AT	AP	APS	AD	APCC	Total
	38	38	04	00	00	80

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
74 aulas no semestre	19	19				

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
07/08/2017	Apresentação da disciplina. Plano de ensino, conteúdos. Acordo sobre os critérios de avaliações da disciplina ao longo do semestre.	02
08/08/2017	Circuitos de Corrente Contínua CC - Potência e energia; Lei de Ohm; Exercícios de aplicação.	02
14/08/2017	Circuitos de Corrente Contínua CC - Leis de Kirchhoff das correntes; Leis de Kirchhoff das tensões. Exercícios.	02
15/08/2017	Exercícios aplicativos: Circuitos de Corrente Contínua CC - Leis de Kirchhoff das correntes; Leis de Kirchhoff das tensões.	02
21/08/2017	Exercícios de aplicação: Circuitos de corrente contínua: Leis de Kirchhoff das correntes; Leis de Kirchhoff das tensões.	02
22/08/2017	Exercícios de aplicação: Circuitos de corrente contínua: Leis de Kirchhoff das correntes; Leis de Kirchhoff das tensões.	02
28/08/2017	Corrente alternada: Geração, transmissão e distribuição de energia; Tensão e corrente instantâneas.	02
29/08/2017	Circuitos CA - Monofásicos, Tensões e correntes em função do tempo. Números complexos; Análise senoidal; fasores.	02
04/09/2017	Análise senoidal; fasores; circuitos monofásicos resistivos	02
05/09/2017	Primeira Avaliação escrita, circuitos CC.	02
11/09/2017	Circuitos monofásicos puramente indutivos; exercícios de aplicação.	02
12/09/2017	Entrega das notas avaliação 01. Vista de prova. Circuitos CA - RL	02
18/09/2017	Resposta Senoidal - circuito monofásicos puramente capacitivo; exercícios de aplicação.	02
19/09/2017	Circuitos monofásicos - Análise senoidal, potência, fator de potência.	02
25/09/2017	Circuitos monofásicos, RL, RC e RLC, potência, fator de potência; aplicações	02
26/09/2017	Circuitos monofásicos, RL, RC e RLC, potência, fator de potência; Exercícios de aplicações, atividade prática	02
02/10/2017	Resolução de exercícios de aplicações, atividade prática.	02
03/10/2017	Resolução de exercícios de aplicações, atividade prática.	02
09/10/2017	Transformadores, princípio básico de funcionamento, utilização. Sistemas Trifásicos. Geração de energia em sistemas trifásicos.	02
10/10/2017	Segunda avaliação: circuitos monofásicos R, L, C, RL, RC e RLC em corrente alternada.	02
16/10/2017	Análise de tipos de ligações possíveis em sistemas trifásicos. Análise de Circuitos trifásicos estrela e triângulo.	02
17/10/2017	Resolução, vista da provas e entrega das notas da segunda avaliação.	02
23/10/2017	Dispensa Institucional, participação no VII SEI (Seminário de Extensão e Inovação) da UTFPR	02
24/10/2017	Dispensa Institucional, participação no VII SEI (Seminário de Extensão e Inovação) da UTFPR	02

<b>PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)</b>		
<b>Dia/Mês ou Semana ou Período</b>	<b>Conteúdo das Aulas</b>	<b>Número de Aulas</b>
30/10/2017	Resolução de exercícios aplicativos envolvendo Potência em Sistemas Trifásicos, conexão estrela, conexão triângulo. Potência em Sistemas Trifásicos, conexão estrela, conexão triângulo, rendimento de máquinas.	02
31/10/2017	Avaliações Substitutivas das avaliações 01 e 02.	02
06/11/2017	Equipamento elétricos; Motores Elétricos; Acionamentos elétricos.	02
07/11/2017	Entrega das notas avaliação substitutiva 01 e 02, vista de prova. Revisão de sistemas trifásicos.	02
13/11/2017	Exercícios aplicativos. Leitura de comandos elétricos básicos, circuito de força e de comando.	02
14/11/2017	Terceira Avaliação - Sistemas trifásicos	02
20/11/2017	Acionamentos elétricos. Leitura de comandos elétricos básicos, circuito de força e de comando.	02
21/11/2017	Entrega das notas da terceira avaliação e vista de prova. Leitura de Comandos eletromagnéticos	02
27/11/2017	Apresentação dos trabalhos desenvolvidos como Atividades Práticas Supervisionadas – APS.	02
28/11/2017	Apresentação dos trabalhos desenvolvidos como Atividades Práticas Supervisionadas – APS.. Leitura de Comandos eletromagnéticos.	02
04/12/2017	Exercícios aplicativos. Leitura de comandos elétricos básicos, circuito de força e de comando.	02
05/12/2017	Avaliação substitutiva - sistemas trifásicos.	02
11/12/2017	Entrega das notas da avaliação 03 - substitutiva. Leitura de comandos elétricos.	02
12/12/2017	Entrega das notas finais da disciplina	02
15/12/2017	APS: Pesquisa realizada sobre tópico da disciplina que foi dividido por grupo, da seguinte forma: 1- Manutenção corretiva e preventiva; 2- Manutenção preditiva e detectiva; 3- Eficiência Energética na Indústria; 4- Materiais Elétricos: Materiais Condutores Materiais Semicondutores Materiais Isolantes e Materiais Magnéticos.	04
	Total de Aulas/Horas	80/66,67

<b>PROCEDIMENTOS DE ENSINO</b>
<b>AULAS TEÓRICAS</b>
1. Expositiva-dialogada (utilizando quadro de giz, <i>slides</i> , filmes, computador, livros, apostilas); 2. Trabalho individual; 3. Trabalho em grupo; 4. Pesquisa; 5. Debate/Discussão; 6. Seminário
São disponibilizados em ambiente virtual de ensino, (MOODLE) o plano de ensino, material utilizado em sala de aula e problemas relacionados com o conteúdo da disciplina.
<b>AULAS PRÁTICAS</b>
<b>Atividades aplicadas da disciplina</b>
São propostos problemas aplicados aos alunos e o desenvolvimento acompanhado pelo professor. As entregas das soluções dos problemas são em sala de aula, com apresentação e defesa da solução apresentada. Medição de grandezas elétricas: corrente, tensão, potência em circuitos elétricos monofásicos alimentados em CC e CA e trifásicos alimentados em CA.
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS</b>
APS: Pesquisa realizada sobre tópico da disciplina, dividido da seguinte forma por grupo: Manutenção Elétrica Industrial: Manutenção corretiva, preventiva, preditiva e detectiva; Eficiência Energética na Indústria e; Materiais Elétricos: Materiais Condutores, Materiais Semicondutores, Materiais Isolantes, Materiais Magnéticos. Avaliado no conteúdo, entrega do trabalho impresso de acordo com as normas da UTFPR e apresentação oral dos grupos.
<b>ATIVIDADES A DISTÂNCIA</b>
Não há
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR</b>

Não há

### PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação Escrita  
Avaliação Oral  
Participação em sala de aula  
Seminário

Serão compostas por: prova escrita, atividade prática supervisionada, palestra, seminário, resolução de exercícios, atividades de estudos, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, participação em atividades.

A avaliação da disciplina será realizada da seguinte forma:

NOTA 1 = avaliação escrita dos conteúdos;

NOTA 2 = avaliação escrita dos conteúdos;

NOTA 3 = avaliação escrita dos conteúdos;

NOTA 4 APS: Pesquisa realizada sobre tópico da disciplina, dividido da seguinte forma por grupo:

Manutenção Elétrica Industrial: Manutenção corretiva, preventiva; Manutenção preditiva e detectiva.

Eficiência Energética na Indústria e; Materiais Elétricos: Materiais Condutores, Materiais

Semicondutores, Materiais Isolantes, Materiais Magnéticos. (Trabalho escrito e apresentação).

NOTA 5 = participação nas aulas que se dará através de: seminário, resolução de exercícios, atividades de estudos, trabalho individual, trabalho em grupo, pesquisa, leitura de comandos, participação em atividades.

NOTA FINAL =  $0,2 \times \text{NOTA 1} + 0,25 \times \text{NOTA 2} + 0,3 \times \text{NOTA 3} + 0,1 \times \text{NOTA 4} + 0,15 \times \text{NOTA 5}$ .

As APS atenderão aos dispostos na Instrução Normativa 05/09 – PROGRAD, Instrução Normativa 06/09 – PROGRAD e no REGULAMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS DA UTFPR.

APS: 04 aulas em que os alunos trabalharão em 3 grupos de alunos, realizando pesquisa que versará sobre tópicos da disciplina, Manutenção Elétrica Industrial, Eficiência Energética na Indústria e Materiais Elétricos; será dividido da seguinte forma por grupo:

Grupo 1: Manutenção Elétrica Industrial: Manutenção corretiva e preventiva;

Grupo 2: Manutenção Elétrica Industrial: Manutenção preditiva e detectiva;

Grupo 3: Eficiência Energética na Indústria.

Grupo 4: Materiais Elétricos: Materiais Condutores, Materiais Semicondutores, Materiais Isolantes, Materiais Magnéticos

Durante o desenvolvimento do trabalho ao longo do semestre letivo os alunos terão acompanhamento do professor para a realização e estruturação do trabalho que será avaliado no conteúdo, apresentação escrita de acordo com as normas da UTFPR e apresentação oral dos grupos. A nota correspondente ao trabalho de pesquisa terá peso 1 de 10 pontos que são distribuídos nas demais avaliações do semestre.

Recuperação: São realizadas durante o semestre letivo duas avaliações substitutivas, a primeira contemplando os conteúdos das avaliações 1 e 2; e a segunda contemplando os conteúdos da avaliação 3.

### REFERÊNCIAS

**Referências Básicas:**  
BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 9788564574205. **29 exemplares**

HAYT JUNIOR, Willian Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. **Análise de Circuito em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788577260218. **20 exemplares**

NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN 9788536305516. **17 exemplares**

**Referências Complementares:**  
GUSSOW, Milton; COSTA, Aracy Mendes da. **Eletricidade Básica**. 2. ed. rev. E ampl. São Paulo, SP: Makron, c1997. ISBN 85-346-0612-9. **8 exemplares**

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN 9788536302492. **5 exemplares**

MARKUS, Otavio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo: Erica, 2008. ISBN 978-85-7194-768-9. **5 exemplares**

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos Elétricos**. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC Livros

Técnicos e Científicos, 2003. ISBN 85-216-1363-6 **8 exemplares**

IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo, SP: Makron, 2000. ISBN 8534606935. **10 exemplares**

#### **ORIENTAÇÕES GERAIS**

##### **Resolução Nº 060/16-COGEPE, de 27 de julho de 2016.**

Art. 35 - A aprovação nas disciplinas presenciais dar-se-á por Nota Final, proveniente de avaliações realizadas ao longo do semestre letivo, e por frequência.

§ 2º - O número de avaliações, suas modalidades e critérios devem ser explicitados no Plano de Ensino da disciplina/unidade curricular.

§ 4º - Para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo.

§ 5º - Considerar-se-á aprovado nas disciplinas presenciais, o aluno que tiver frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Plano de Ensino.

Art. 36 - A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis da data marcada para a próxima avaliação.

Art. 37 - No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

§ 1º - O requerimento, com documentação comprobatória, deverá ser protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos até 5 (cinco) dias úteis após a realização da avaliação.

§ 2º - A análise do requerimento será feita pela Coordenação do Curso ou Chefia do Departamento Acadêmico ao qual a disciplina está vinculada, cujo resultado será comunicado ao professor da disciplina, com homologação da Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

§ 3º - O professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

§ 4º - A nota da segunda chamada das avaliações realizadas na última semana do período letivo e não lançadas até o fechamento do período letivo, deverão seguir procedimento definido pela Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

Art. 39 - É assegurado ao aluno o direito à revisão das avaliações, por meio de requerimento, devidamente justificado, protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos em até 5 (cinco) dias úteis após a publicação do resultado.

##### **Necessidades Educacionais Especiais:**

Considerando o Decreto Nº7611 de 11 de Novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências, poderão ser realizadas atividades e/ou avaliações diferenciadas aos alunos portadores de NEE (Necessidades Educacionais Especiais).

Assinatura do Professor

Assinatura do Coordenador do Curso