



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Ficha 2 (Período Especial – Resolução N^o59/2020-CEPE)

Disciplina: Conversão de Energia I				Código: TE323			
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: não tem		Co-requisito: não tem		Modalidade: () Presencial (X) Totalmente EaD () % EaD*			
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 04	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0

EMENTA (Unidades Didáticas)

Revisão sobre conceitos básicos em eletromagnetismo; Circuitos Magnéticos; Transformadores; Princípios de conversão eletromecânica de energia; Máquinas de corrente contínua; Motores especiais.

Justificativa para oferta à distância

A disciplina tem caráter conceitual e teórica, sem atividades práticas em Laboratório. Desta forma pode ser adaptada sem grandes obstáculos ao Ensino Remoto Emergencial previsto no “Período Especial” pela Resolução Nº 59-2020-CEPE com interação docente/estudante realizada totalmente de forma remota.

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

1. Revisão sobre conceitos básicos em eletromagnetismo
 - O princípio do Imã
 - Comportamento Magnético das Substâncias
 - Permeabilidade Magnética
 - Relutância Magnética
 - Fluxo Magnético
2. Circuitos Magnéticos
 - Lei de Ampere
 - Lei de Faraday
 - Histerese
 - Perdas em circuitos magnéticos
3. Transformadores
 - Aspectos construtivos
 - Princípio de funcionamento
 - Transformador ideal
 - Transformador real
 - Circuito elétrico equivalente
 - Determinação dos parâmetros de um Trafo
 - Rendimento e regulação de tensão
 - Autotransformadores
 - Transformadores Trifásicos
4. Princípios de conversão eletromecânica de energia
 - Produção de energia mecânica com campos magnéticos
 - Campo eletromagnético produzido pela corrente passando através de um fio
 - Força Eletromagnética
 - Torque de giro de uma espira
5. Máquinas de corrente contínua
 - Componentes de uma Máquina CC Regime permanente
 - Princípio de Funcionamento
 - Tipos de Máquinas CC
 - Aspectos Construtivos
 - Reação da armadura no gerador CC
 - Ação Geradora
 - Ação Motora
 - Controle de velocidade dos motores CC
6. Máquinas especiais
 - Motor de passo de imã permanente
 - Motor de passo de relutância variável
 - Motor de passo híbrido

Observação: – Todos os itens serão ofertados excepcionalmente na modalidade EaD conforme previsto na Resolução Nº 59-2020-CEPE.

OBJETIVO GERAL

- O aluno, ao final do semestre letivo, deve ser capaz de compreender os princípios de funcionamento e aspectos construtivos, conhecer as aplicações típicas e formas de operação de circuitos magnéticos, transformadores de energia e máquinas de corrente contínua. Além disto, o aluno deverá ter condições de avaliar através de cálculo o comportamento de circuitos magnéticos, transformadores de energia e máquinas de corrente contínua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Rever conceitos básicos de eletromagnetismo de aplicação prática na Engenharia elétrica.
- Aplicar as leis de Ampere, Faraday e Lenz na solução de circuitos magnéticos.
- Especificar e projetar transformadores de energia monofásicos e trifásicos.
- Levantar as características básicas de geradores e motores de corrente contínua.
- Correlacionar os conceitos teóricos com a vida prática do aluno de Engenharia de Sistemas Eletrônicos Embarcados.

- Desenvolver e aprimorar o raciocínio científico ligado ao tema.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas semanais, assíncronas, pré-gravadas, a serem disponibilizadas para os participantes regularmente matriculados na disciplina, sempre às Terças-feiras e às quintas-feiras, às 10 horas.

O participante terá a opção de assistir a aula imediatamente ou a qualquer momento que tenha disponibilidade. Cada aula terá associada uma tarefa, na forma de um exercício e/ou questionário, a ser respondido pelo participante de forma individual e cujo prazo de envio ao professor responsável será de uma semana.

a) Sistema de comunicação:

O *Ambiente Virtual de Aprendizagem* (AVA) será a plataforma Google Classroom, disponível gratuitamente para todos os estudantes com e-mail do tipo GMAIL. Através deste AVA serão disponibilizadas as aulas gravadas, textos auxiliares e *links* para vídeos de apoio disponíveis na plataforma YouTube. A Reunião Virtual Semanal para tutoria e o envio de tarefas será também através desta plataforma.

b) Participação na Disciplina:

Serão cadastrados no grupo “Conversão de Energia I – TE323 - Diurno” da plataforma Google Classroom unicamente os alunos com matrícula regularmente realizada na disciplina TE323 através da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, no Período Especial previsto na Resolução N° 59/2020-CEPE

c) Tutoria:

O professor responsável pela disciplina irá disponibilizar horário para tirar dúvidas na forma de uma Reunião Virtual Semanal, na plataforma Google Meet, às segundas-feiras das 16:00 às 17:00 hs. Não sendo obrigatória a participação dos alunos. Além disso, Os participantes poderão enviar suas dúvidas por escrito para o professor através do Google Classroom, sendo a resposta do professor preferencialmente realizada na Reunião Virtual Semanal.

d) Material didático:

As aulas serão gravadas a partir de apresentações já existentes da disciplina ofertada na forma presencial, de autoria do próprio docente. O material original sofreu adaptações para o Ensino à Distância na forma de maior detalhamento dos textos e acréscimo da voz e vídeo do docente como narrador.

e) Requisitos digitais:

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, *notebook* ou *desktop*, ou ainda a *tablet*, com acesso à Internet em banda larga. Não é necessária aquisição ou instalação de nenhum *software* em especial, somente ter e-mail do Google (Gmail). Recomenda-se que a participação na Reunião Virtual Semanal seja feita com o uso de computador, mas pode ser feita – caso necessário – através de *smartphone*

Para o cadastramento dos participantes na plataforma Google Classroom é obrigatório ao aluno ter um **e-mail Gmail**, na forma seunome@gmail.com

Os alunos que porventura não tiverem ainda seu e-mail Gmail devem obtê-lo gratuitamente acessando ao serviço de e-mail da Google pelo *link*: <https://mail.google.com>

Estudantes que fazem parte dos programas de assistência estudantil da UFPR e estudantes com comprovação de vulnerabilidade socioeconômica e falta de acesso digital serão contemplados com editais específicos coordenados pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) da UFPR.

f) Atividade de Ambientação:

A primeira aula da disciplina será dedicada à ambientação dos participantes com a plataforma Google Classroom e Google Meet e as descrições das ferramentas para visualização das aulas, participação na Reunião Virtual Semanal e envio das tarefas.

g) Controle de frequência das atividades:

A postagem das atividades propostas será computada na frequência do aluno.

h) Cronograma de atividades

A data de início da disciplina será em 13 de Julho de 2020 e a data final em 22 de Setembro de 2020. As aulas gravadas e as atividades serão postadas a partir do dia 14 de Julho de 2020 finalizando no dia 10 de setembro de 2020.

i) Sobre o Exame Final

O Exame final será postado no dia 22 de Setembro de 2020, às 10:00 hs, e o aluno terá duas horas para realização e envio do formulário pela plataforma Google Classroom.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

- Estão previstas 8 (dez) atividades, cada uma delas recebendo uma nota (n_i) de 0 (zero) a 100 (cem), conforme conteúdo apresentado em cada semana, sendo a **Média Parcial** valendo total de 100% da nota final. Atividades postadas fora do prazo serão penalizadas com a perda de 50% da nota.
- A **Média Parcial das atividades** ($m_{parcial}$) será calculada pela média das notas obtidas nas atividades, através de:

$$m_{parcial} = \frac{\sum_{i=1...10} n_i}{10}$$

- A partir do cálculo da **Média Parcial** ($m_{parcial}$), tem-se os participantes **Aprovados por média** no caso de $m_{parcial} \geq 70$ e a **Média Final** (m_{final}) terá o mesmo valor da **Média Parcial** ($m_{parcial}$).
- Participantes cuja **Média Parcial** ($m_{parcial}$) for inferior a 40 serão considerados REPROVADOS, sem direito ao Exame Final.
- Os participantes cuja **Média Parcial** ($m_{parcial}$) seja inferior a 70 porém igual ou superior a 40 ($40 \leq m_{parcial} < 70$) será aplicado um Exame Final com todo conteúdo da disciplina, ao qual será atribuída uma nota (E_{final}) entre zero e 100. Neste caso a **Média Final** (m_{final}) será obtida através de:

$$m_{final} = \frac{m_{parcial} + E_{final}}{2}$$

- Neste caso, será considerado aprovado, o aluno cuja **Média Final** (m_{final}) for superior a 50.
- **A frequência mínima para aprovação deve ser maior ou igual a 75%** (a postagem das atividades propostas e a participação na Reunião Virtual Semanal serão computada na frequência do aluno).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Fitzgerald, A.E.; Kingsley, C.; Umans, S., Máquinas Elétricas: com Introdução à Eletrônica de Potência. Bookman. 2006.
- Kosow, I. L., Máquinas Elétricas e Transformadores, Ed. Globo.
- Del Toro, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. LTC. 1994..

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Sen, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, John Wiley & Sons Inc, 2ªEd, 1989.
- Slemon, G. R. Electric machines and drives, Addison-Wesley Publishing Companyf

Obs.: Devido à impossibilidade de empréstimo dos volumes físicos disponíveis na Biblioteca de Ciência e Tecnologia da UFPR, motivada pelas restrições de acesso às edificações da Universidade devido a Pandemia mundial da COVID-19, a bibliografia indicada será disponibilizada de forma temporária na forma de arquivos digitais fornecidos pelas respectivas editoras.

Professor da Disciplina: Mateus Duarte Teixeira
Documento assinado digitalmente

Chefe de Departamento: Luiz Antonio Belinaso
Documento assinado digitalmente