



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Eletrotécnica Geral Nome do Componente Curricular em inglês: General Electrotechnic		Código: CAT 124 – T32
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Controle e Automação e Técnicas Fundamentais – DECAT		Unidade acadêmica: Escola de Minas
Nome do docente: Bruno Nazário Coelho		
Carga horária semestral 75 horas	Carga horária semanal teórica 3 horas/aula	Carga horária semanal prática 2 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 12/12/2019		
Ementa: 1º Módulo: Apresentação da disciplina: 2º Módulo: Matéria e eletricidade: 3º Módulo: Eletromagnetismo: 4º Módulo: Circuitos Magnéticos 5º Módulo: Comandos Elétricos 6º Módulo: Geradores de corrente contínua 7º Módulo: Motores de corrente contínua 8º Módulo: Circuitos de corrente alternada 9º Módulo: Transformadores 10º Módulo: Sistemas polifásicos 11º Módulo: Alternadores 12º Módulo: Motores de corrente alternada		
Conteúdo programático: 1º Módulo: Apresentação da disciplina: Objetivos, metodologia, plano de ensino, forma de avaliação e bibliografia. Normas de segurança. 2º Módulo: Matéria e eletricidade: O átomo, corrente elétrica, força eletromotriz (fem), diferença de potencial (ddp), condutores, isolantes, resistência, lei de Ohm, potência, rendimento, energia, circuitos em série, circuitos em paralelo, circuitos em série-paralelo, leis de Kirchhoff. 3º Módulo: Eletromagnetismo: O ímã, campo magnético, fluxo magnético, densidade de fluxo magnético, campo magnético ao redor de um condutor que transporta corrente, força sobre um condutor que transporta corrente imerso em um campo magnético, força eletromotriz induzida, geração de uma FEM por indução eletromagnética, lei		

de Lenz e suas aplicações. Indução magnética, fluxo magnético, relação entre indução magnética e intensidade de campo magnético, expressão do campo magnético de um solenóide, permeabilidade magnética, circuitos magnéticos, saturação magnética, curvas de magnetização, magnetismo residual, histerese, ciclo de histerese, força de atração dos eletroímãs, auto-indução e indução mútua.

4º Módulo: Circuitos Magnéticos

Teoria de Circuitos magnéticos: Definição de grandezas magnéticas. Estudo da força magnetomotriz, relutância magnética e Histerese. Curvas de magnetização de materiais ferromagnéticos. Circuitos magnéticos: Conceito e Analogias. Cálculos de circuitos magnéticos Transformadores: Definições Fundamentais. Princípio de Funcionamento. Transformador ideal. Operação a vazio e sob carga. Parâmetros e testes a vazio e em curto-circuito. Circuito equivalente. Parâmetros referidos. Transformadores trifásicos. Tipos de conexões e características. Polaridade e métodos de ensaio. Defasamento angular e métodos de ensaio. Rendimento. Regulação. Paralelismo: condições fundamentais, condições de otimização, métodos de paralelismo.

5º Módulo: Comandos Elétricos

Elaborar esquemas de ligação de sistemas de automação de partida e acionamentos de dispositivos eletromecânicos. Elaborar diagramas de chaves de partida de motores elétricos. Executar serviços de instalação, inspeção e montagem de motores elétricos. Interpretar e elaborar diagramas elétricos para ligações de dispositivos eletromecânicos; conhecer o funcionamento de chaves de partida para motores elétricos; Conhecer os métodos de partida para motores elétricos; Conhecer a lógica envolvida no acionamento de dispositivos eletromecânicos.

6º Módulo: Geradores de corrente contínua:

Princípio de funcionamento, geradores com induzido em anel, geradores multipolares, cálculo da fem dos geradores com induzido em anel, geradores com induzido em tambor, equação da fem, excitação dos geradores de C.C., gerador série, gerador shunt, gerador compound, controle de tensão dos geradores, reação do induzido, métodos usados para neutralizar a reação do induzido, curvas características e aplicações dos geradores de corrente contínua.

7º Módulo: Motores de corrente contínua:

Princípio de funcionamento dos motores de C.C., equação geral, equação do conjugado motor, equação da corrente, equação da velocidade, reostatos de partida para os motores de C.C., ligação dos motores C.C. com controle de velocidade e inversão de marcha.

8º Módulo: Circuitos de corrente alternada:

Vantagens na utilização da corrente sob a forma alternada, gerador elementar de corrente alternada, definições de período, ciclo e frequência; ondas senoidais, valor médio, valor eficaz, representação fasorial, potência ativa, potência reativa, potência aparente, fator de potência, circuitos puramente resistivos, circuitos puramente indutivos, circuitos puramente capacitivos, circuitos com elementos série e paralelo, impedâncias em série, o uso do capacitor para correção do fator de potência.

9º Módulo: Transformadores:

Princípio de funcionamento, utilização, propriedades elementares, impedância real, Transmissão de potência, relação de transformação, impedância aparente do primário, autotransformador, constância da indução máxima no ferro, ensaio a vazio, constância dos amperes-espiras magnetizantes, diagrama com carga, perdas no cobre e perdas no ferro, transformadores com fuga, diagrama completo, transformadores de tensão e corrente para instrumentos, transformadores trifásicos, transmissão de C.A.

10º Módulo: Sistemas polifásicos:

Vantagens da utilização do sistema polifásico, sistemas bifásicos, sistemas trifásicos, construção dos alternadores, transporte de corrente alternada, efeitos da corrente alternada.

11º Módulo: Alternadores:

Classificação, alternador monofásico de induzido móvel, de indutor móvel, alternador bifásico, alternador trifásico, f.e.m e d.d.p. dos alternadores.

12º Módulo: Motores de corrente alternada:

Princípio de funcionamento, criação do campo girante, motores síncronos, motores assíncronos com rotor em curto-circuito e rotor bobinado, deslizamento dos motores assíncronos, métodos de partida, correção do fator de potência com motores síncronos.

Objetivos:

- Consolidar os conhecimentos básicos de eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo;
- Permitir o aluno familiarizar-se com os instrumentos de medições, elementos de circuitos e equipamentos elétricos;
- Possibilitar a compreensão de conceitos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como o funcionamento e uso das máquinas elétricas de corrente contínua e alternada;
- Capacitar o aluno a conceber e projetar painéis de comando utilizando contadores;
- Fornecer embasamento suficiente para o aluno desenvolver pesquisas e seguir estudos na área.

Metodologia:

Aulas teóricas intercaladas com a resolução de problemas propostos a serem realizados em sala ou em casa. Aulas práticas de laboratório e elaboração de relatórios técnicos.

Atividades avaliativas:

N1 = 1ª avaliação: prova: 3 pontos;

N2 = 2ª avaliação: prova: 3 pontos;

N3 = Trabalhos e Relatórios: 4 pontos.

Média Final = N1 + N2 + N3 = 10 pontos.

Média final maior ou igual a 6 implicará em aprovação. Média abaixo de 6 implicará na aplicação da Prova Final. Caso o aluno não faça a prova final o mesmo será reprovado. Sendo que, para realizar a prova final:

Exame Especial (resolução CEPE Nº 2.027 de 18/12/2001):

- Pré-requisito para realizar a Final: Possuir 75% de frequência às aulas teóricas e práticas

Nota da Prova Final ≥ 6 implica em aprovação. Caso contrário, reprovação.

Cronograma:

Semana Aulas práticas (laboratório e exercícios)

- | | |
|---|--|
| 1 | Apresentação do Laboratório / Exercícios de aplicação das leis de Kirchhoff. |
| 2 | Exercícios de aplicação da Lei de Lenz. |
| 3 | Exercícios de circuitos magnéticos. |
| 4 | Exercícios sobre interpretação de diagramas e montagem de circuitos de comando e potência. |
| 5 | Prática: Montagem de circuitos utilizando contadores e botoeiras. |
| 6 | Feriado |

- | | |
|----|---|
| 7 | Exercícios e prática sobre geradores de corrente contínua. |
| 8 | Exercícios e prática sobre motores de corrente contínua. |
| 9 | Feriado |
| 10 | Prova 1 – 08/05/20 |
| 11 | Exercícios de aplicação de circuitos de corrente alternada e correção do fator de potência (parte 1). |
| 12 | Exercícios de aplicação de circuitos de corrente alternada e correção do fator de potência (parte 2). |
| 13 | Exercícios sobre sistemas trifásicos. |
| 14 | Exercícios e prática sobre motores CA. |
| 15 | Recesso Acadêmico |
| 16 | Exercícios de aplicação sobre transformadores |
| 17 | Prova 2 – 26/06/20 |
| 19 | Final – 10/07/20 |

Bibliografia básica:

1. GRAY, A.; WALLACE, A.. Eletrotécnica: princípios e aplicações. Ed. Ao Livro Técnico SA., 1971.
2. SADIKU M. & ALEXANDER G. - Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5 Ed. Editora McGraw-Hill, 2013.
3. BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. Introdução à Análise de Circuitos. 1. ed., Pearson, 2011.
4. CHAPMAN, S. Electric Machinery Fundamentals. 5. Ed. New York-NY: McGraw-Hill, 2012.

Bibliografia complementar:

1. MAGALDI, M.. Noções de Eletrotécnica. Ed. Guanabara Dois, 1981.
2. FLAYRS, F.. Eletrotécnica Geral: Teoria e exercícios resolvidos. Ed. Manole., 2006.
3. IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4. ed. Pearson, 2000
4. CARVALHO, G.. Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaios. Ed. Érica, 2007.
5. FITZGERALD, A.E.; UMANS, S.D.; KINGSLEY JR, C.. Máquina Elétricas, Bookman Ed., 2006.