



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



|   |                           |                                       |                          |
|---|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Nome do Componente Curricular em português:<br>ACIONAMENTOS ELÉTRICOS   |                           | Código: -<br><br>CATXXX               |                          |
| Nome do Componente Curricular em inglês:<br>ELECTRIC DRIVES   |                           |                                       |                          |
| Nome e sigla do departamento:<br>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO -<br>DECAT  |                           | Unidade acadêmica:<br>ESCOLA DE MINAS |                          |
| Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> semipresencial <input type="checkbox"/> a distância   |                           |                                       |                          |
| Carga horária semestral   |                           | Carga horária semanal                 |                          |
| Total<br>60 horas   | Extensionista<br>15 horas | Teórica<br>03 horas/aula              | Prática<br>01 horas/aula |
| Ementa: Princípios da conversão eletromecânica da energia. Conversores CA-CC (retificadores). Conversores CC-CC. Acionamentos de máquinas CC. Conversores CC-CA (inversores). Conversores CA-CA. Acionamento de máquinas CA. Outras aplicações. Atividade extensionista.  |                           |                                       |                          |
| <b>Conteúdo programático:</b><br>1. Princípios da conversão de energia elétrica:<br>1.1. Interruptores Estáticos;<br>1.2. Conversores estáticos;<br>1.3. Aplicações.<br>2. Máquinas Elétricas: Conversores CA-CC:<br>2.1. Retificadores de meia onda;<br>2.2. Retificadores de onda completa;<br>2.3. Retificadores semi-controlados;<br>2.4. Retificadores totalmente controlados.<br>3. Conversores CC-CC:<br>3.1. Conversores CC-CC elementares: Buck (step-down);<br>3.2. Conversores CC-CC elementares: Boost (step-up);<br>3.3. Conversores CC-CC elementares: Buck-Boost;<br>3.4. Choppers.<br>4. Comandos em Conversores CA-CC e CC-CC.<br>4.1. Controle de retificadores tiristorizados;<br>4.2. Modulação por largura de Pulsos (PWM).<br>5. Acionamentos de máquinas CC:<br>5.1. Partes constituintes de um Motor CC típico; |                           |                                       |                          |



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



5.2. Tipos de motores CC: Derivação, Série, Composto;

5.3. Modelo da máquina CC;

5.4. Métodos de controle de velocidade do motor CC;

5.5. Conversores estáticos para acionamento de máquinas CC.

6. Medição de velocidade e posição:

6.1. Sensores;

6.2. Sistemas "sensorless".

7. Conversores CC-CA:

7.1. Classificação;

7.2. Inversores monofásicos e trifásicos.

8. Acionamento de máquinas CA:

8.1. Circuito Equivalente de uma máquina CA;

8.2. Métodos de controle de velocidade de uma máquina CA;

8.3. Modelo dinâmico de uma máquina CA.

9. Controle Vetorial:

9.1. Princípios e técnicas de orientação de campo;

9.2. Observadores de fluxo para máquinas CA.

9.3. Outras aplicações.

10. Atividade extensionista:

Os discentes deverão projetar conversores para acionamentos de plantas para controle, a serem utilizadas em disciplinas de controle. Os conversores serão feitos, preferencialmente, a partir de materiais de baixo custo ou reaproveitados. O passo a passo do projeto do conversor, simulação, material utilizado, até sua montagem final será registrado por meio de fotos, vídeos e ilustrações. O material produzido, tanto na forma de vídeo quanto na forma de texto, será disponibilizado de forma pública para a comunidade por meio de apostilas (ou livros) digitais de acesso livre e aberto, redes sociais, plataformas de vídeo, ou também por meio de exposições (virtuais ou presenciais, a depender dos recursos disponíveis).

**Bibliografia básica:**

1) MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M; ROBBINS, William P. Power electronics: converters, applications, and design. 3rd.ed. Danvers, MA: John Wiley & Sons 2003. xvii, 802 p.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



- 2) FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D.  
Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência . 6. ed.  
Porto Alegre: Bookman 2006. xiii, 648 p. ISBN 9788560031047.
- 3) DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil c1994. xiii, 550 p. ISBN 8570540531
- 4) CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Grupo A, 2013. 9788580552072.  
disponívelem:<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580552072/>. Acesso em: 08 jun. 2022.

**Bibliografia complementar:**

- 1) MOHAN, Ned. Máquinas Elétricas e Acionamentos - Curso Introdutório. Grupo GEN, 2015. 978-85-216-2835-4. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2835-4/>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 2) BOSE, Bimal K. Power electronics and motor drives: advances and trends. Burlington: Elsevier, c2006. xvi, 917 p. ISBN 0120884054.
- 3) BOSE, Bimal K. Modern power electronics and AC drives. [New York, NY]: Pearson, [2015]. xxiii, 720 p.
- 4) KRAUSE, Paul C.; INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. Analysis of electric machinery and drive systems. 3rd. ed. Hoboken: IEEE Press, 2013. Wiley, xiv, 659 p. (IEEE Press series on power engineering ; 37). ISBN 9781118024294.
- 5) HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2012. 9788580550474. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580550474/>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 6) UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2014. 9788580553741. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580553741/>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 7) LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books c1997. xviii, 647 p. ISBN 8534604576