



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IFPB – Campus João Pessoa  
Departamento de Ensino Superior

PLANO DE DISCIPLINA			
IDENTIFICAÇÃO			
CURSO: Engenharia Elétrica			
DISCIPLINA: <b>Eletrônica de Potência</b>		CÓDIGO DA DISCIPLINA: TEC.0256	
PRÉ-REQUISITO(S): Sistemas Microcontrolados e Eletrônica II			
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [ ] Eletiva [ ]		SEMESTRE: 8º	
VÁLIDO PARA O(S) PERÍODO(S) LETIVO(S): 2017.2 em diante			
CARGA HORÁRIA			
TEÓRICA: 70 horas	PRÁTICA: 13 horas	EaD:	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 5 horas		CARGA HORÁRIA TOTAL: 83 horas	
DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS): José Artur Alves Dias			

#### EMENTA

Características e princípios de funcionamento de dispositivos semicondutores de potência. Retificadores monofásicos e multifásicos controlados e não-controlados. Conversores CC/CC. Inversores CC/CA. Controladores de tensão AC. Chaves estáticas. Considerações de projetos: proteção de dispositivos e circuitos de comando.

#### OBJETIVOS

**Geral:** Proporcionar ao aluno, o conhecimento de diversas questões relacionadas ao sistema de cabeamento estruturado atuais, adquirindo o conhecimento das mídias existentes, das normas de elaboração e implementação de projetos de cabeamento estruturado, assim como estratégias para execução de aterramento elétrico.

**Específicos:** ao final da disciplina espera-se que os alunos sejam capazes de conhecer e entender os princípios de funcionamento, dimensionamento e aplicações dos principais conversores estáticos em Eletrônica de Potência.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: aplicações da eletrônica de potência; história da eletrônica de potência; evolução dos dispositivos semicondutores de potência; características de comutação dos dispositivos de potência; tipos de conversores em eletrônica de potência; projeto de equipamentos de eletrônica de potência; efeitos periféricos; efeito da temperatura nos conversores estáticos.
2. Chaves utilizadas em eletrônica de potência: diodos semicondutores de potência (introdução; curvas características dos diodos e da recuperação reversa; tipos de diodos de potência; efeitos dos tempos de recuperação direto e reverso; modelamento em SPICE de diodos); tiristores (introdução; características e tipos de tiristores; disparo e bloqueio de tiristores; proteção contra  $di/dt$  e  $dv/dt$  (snubber); operação em série e em paralelo de tiristores; modelamento em Spice para tiristores); BJT de potência (introdução; estrutura básica; característica estática e dinâmica; disparo e bloqueio de BJT; utilização como chave; parâmetros e modelagem do BJT); MOSFET de potência (introdução; estrutura básica; regiões de operação; disparo e bloqueio de MOSFET; modelo do MOSFET); IGBT (introdução; regiões de operação; características estáticas e dinâmicas; comutação e bloqueio do IGBT; parâmetros do IGBT; circuitos de disparo comerciais; perdas por condução e chaveamento em IGBT; confiabilidade em IGBTs); outras tipos de chaves (GTO, ETO, IGCT).
3. Conversores: retificadores com diodos não controlados (introdução; retificação monofásica meia onda – um pulso; retificação monofásica ponte completa – dois pulsos; retificação trifásica meia onda – três pulsos; retificação trifásica ponte completa – seis pulsos; retificação 12 pulsos; efeitos da corrente na fonte e filtragem); modulação por largura de pulso PWM (introdução; PWM unilateral e bilateral; padrões de portadoras *up*, *down* e *up-down*; PWM Linear e descontínuo); conversão CC-CC (introdução; conversor Buck, Boost, Buck-Boost, Cúk, zeta, sepic e flyback; modo de operação contínuo e considerações sobre o descontínuo; controle PWM versus histerese; controle de tensão e corrente malha aberta e fechada; perdas nas chaves na conversão CC-CC não isolada; aplicações na geração fotovoltaica); conversão CC-CA (introdução; conversor *push-pull*; conversor monofásico meia ponte e ponte completa com módulo de chave *dual*; conversor trifásico ponte completa com módulo de chave *dual*; estratégias de modulação trifásica); conversão CA-CC controlada (retificação monofásica em meia ponte e ponte completa; retificação trifásica em ponte completa; aplicações em filtros ativos paralelos e *grid-tie*); conversão CA-CA (conversão CA-CA com estágio CC intermediário; aplicações em inversores trifásicos comerciais, acionamento de lâmpadas a valor em alta frequência, acionamento de motores elétricos, fontes UPS); gradadores CA-CA (gradador CA-CA monofásico com cargas R e RL; controle por variação de ângulo de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IFPB – Campus João Pessoa  
Departamento de Ensino Superior**

disparo e por ciclos internos; configurações de gradadores trifásicos; *chopper* CA-CA PWM; cicloconversores).

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos. Aulas práticas. Seminários e projetos.

**RECURSOS DIDÁTICOS**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Quadro                           | <input type="checkbox"/> Equipamento de Som                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Projetor                         | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratório de Eletrônica de Potência |
| <input type="checkbox"/> Vídeos/DVDs                                 | <input checked="" type="checkbox"/> Softwares: de simulação computacional |
| <input checked="" type="checkbox"/> Periódicos/Livros/Revistas/Links | <input type="checkbox"/> Outros:  |

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Provas escritas, listas de exercícios e trabalhos de pesquisa individual.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica:**

- ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. Eletrônica de Potência - Conversores de Energia CA/CC - Teoria, Prática e Simulação. São Paulo: Érica / Saraiva, 2011.  
AHMED, A. Eletrônica de Potência. São Paulo: Pearson, 2000.  
HART, D. W. Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos. Porto Alegre: McGraw-Hill / Grupo A, 2012.

**Bibliografia Complementar:**

- BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.  
KASSAKIAN, J. G. *et al.* Principles of Power Electronics. Reading (United States): Addison-Wesley, 1991.  
KINGSLEY JR. C. *et al.* Máquinas Elétricas. Com Introdução à Eletrônica de Potência. Porto Alegre: Bookman, 2006.  
MOHAN, N. Eletrônica de Potência: Curso Introdutório. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2014.  
MOHAN, N. *et al.* Power Electronics: Converters, Applications, and Design. Wiley, 2003.