



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

| DISCIPLINA: Eletrônica de Potência I | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Vigência: a partir de 2021/2 | Período letivo: 7º semestre |
| Carga horária total: 45h | Código: EE.521 |
| Ementa: Introdução à Eletrônica de Potência, bem como dispositivos semicondutores de potência como diodos, tiristores e transistores. Análise de comportamento das principais topologias de conversores de potência CA-CC e CA-CA. O estudo e caracterização desses circuitos possibilita o desenvolvimento de retificadores monofásicos e trifásicos controlados e não controlados, conversores duais, circuitos para controle de potência em CA e cicloconversores. | |

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à Eletrônica de Potência

- 1.1 Aplicações da Eletrônica de Potência
- 1.2 História da Eletrônica de potência
- 1.3 Classificação dos conversores
- 1.4 Efeitos periféricos
- 1.5 Projeto de conversores de potência
- 1.6 Características e especificações das chaves
- 1.7 Dispositivos Semicondutores de Potência
- 1.8 Características de Controle dos Dispositivos de Potência

UNIDADE II – Diodos Semicondutores de Potência

- 2.1 Características do diodo
- 2.2 Curvas Características de Recuperação Reversa
- 2.3 Tipos de Diodos de Potência
 - 2.3.1 Diodos Genéricos
 - 2.3.2 Diodos de Recuperação Rápida
 - 2.3.3 Diodos Schottky
- 2.4 Diodos Conectados em Série
- 2.5 Diodos conectados em paralelo
- 2.6 Cálculo térmico



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE III - Circuitos com Diodos e retificadores

- 3.1 Diodos com cargas RC
- 3.2 Diodos com cargas RL
- 3.3 Diodos com cargas LC
- 3.4 Diodos com cargas RLC
- 3.5 Diodos de roda livre
- 3.6 Retificadores com diodos
 - 3.6.1 Retificador de onda completa
 - 3.6.2 Retificador com carga RL
 - 3.6.3 Retificador com carga altamente indutiva
 - 3.6.4 Retificador trifásico com ponto médio
 - 3.6.5 Retificador trifásico em ponte
 - 3.6.6 Comparação entre retificadores com diodos
 - 3.6.7 Filtros para retificadores

UNIDADE IV - Tiristores

- 4.1 Características do Tiristor SCR
- 4.2 Disparos do SCR
- 4.3 Comutação do SCR
- 4.4 Tipos de Tiristores
 - 4.4.1 Tiristores de Controle de Fase - SCRs
 - 4.4.2 Tiristores bidirecionais controlados por fase - BCTs
 - 4.4.3 Tiristores assimétricos de chaveamento rápido - ASCRs
 - 4.4.4 Retificadores Controlados de Silício Ativados por Luz - LASCRs
 - 4.4.5 Tiristores Triodos Bidirecionais TRIACs
 - 4.4.6 Tiristores de Condução Reversa – RCTs
 - 4.4.7 Tiristores de Desligamento pelo porta – GTOs
 - 4.4.8 Tiristores controlados por FET – FET-CTHs
 - 4.4.9 Tiristores desligados por MOS – MTOs
 - 4.4.10 Tiristores de desligamento pelo emissor – ETOs



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.4.11 Tiristores de comutação por porta integrada – IGCTs
- 4.4.12 Tiristores controlados por MOS – MCTs
- 4.4.13 Tiristores de Indução estática - SITHs
- 4.5 Operação em Série de Tiristores
- 4.6 Operação em Paralelo de Tiristores
- 4.7 Circuitos de Disparo de Tiristores

UNIDADE V - Retificadores Controlados

- 5.1 Retificadores meia onda controlado
 - 5.1.1 Retificador meia onda controlado com carga resistiva
 - 5.1.2 Retificador meia onda controlado com carga RL
 - 5.1.3 Retificador meia onda controlado com carga RLE
- 5.2 Retificadores de onda completa controlado
 - 5.2.1 Retificador onda completa controlado com carga resistiva
 - 5.2.2 Retificador onda completa controlado com carga RL
 - 5.2.3 Retificador onda completa controlado com carga RLE
- 5.3 Retificadores trifásicos
 - 5.3.1 Retificador trifásico de três pulsos
 - 5.3.2 Retificador trifásico de seis pulsos - Ponte de Graetz

UNIDADE VI - Conversores Duais

- 6.1 Princípio do conversor Dual
- 6.2 Estudo da corrente de circulação
- 6.3 Cálculo da corrente de circulação
- 6.4 Harmônicos na tensão de carga

UNIDADE VII - Cicloconversores

- 7.1 Princípio de funcionamento
- 7.2 Estruturas de Cicloconversores



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VIII - Controladores de tensão CA

- 8.1 Estrutura do gradador monofásico
- 8.2 Análise do gradador monofásico para carga resistiva pura
- 8.3 Análise do gradador monofásico para carga RL
- 8.4 Estruturas de gradadores trifásicos

Bibliografia básica

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de Potência**: dispositivos, circuitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/10210/pdf/0>. Acesso em: 04 mai 2022.

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de Potência**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2000. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/2380/pdf/0>. Acesso em: 04 mai 2022.

BARBI, Ivo. **Eletrônica de Potência**. Florianópolis. 2006.

Bibliografia complementar

UMANS, Stephen D.; KINGSLEY JR., Charles; FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João. **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 23.ed. São Paulo: Érica, 2007.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 13.ed. SÃO PAULO: Érica, 1982.

BOYLESTAD, Robert; Nashelsky, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 11.ed., São Paulo, Pearson, 2013. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/3787/pdf/0>. Acesso em: 04 mai 2022.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. v.2.

MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. **Power electronics**: converters, applications and design. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, c2003.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

HART, Daniel W. **Eletrônica de Potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012.