



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

DISCIPLINA: Eletrônica I	
Vigência: a partir de 2021/2	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 90h	Código: EE.511
Ementa: Essa disciplina introduz o estudo dos circuitos eletrônicos. São apresentados os elementos discretos semicondutores como diodos, transistores de junção bipolar e de efeito de campo e alguns circuitos básicos utilizando esses elementos. Em particular se estudam fontes de alimentação e blocos amplificadores chegando-se aos amplificadores operacionais e suas aplicações.	

Conteúdos

UNIDADE I - Amplificadores

- 1.1. Impedância de entrada e saída de amplificadores.
- 1.2. Amplificadores diferenciais
- 1.3. Característica básicas sobre amplificadores operacionais.
- 1.4. Modelo ideal de amplificador operacional.
- 1.5. Configuração amplificadoras com amplificador operacional
- 1.6. O Amplificador de instrumentação
- 1.7. O circuito integrador
- 1.8. Não idealidades do amplificador operacional
 - 1.8.1. Ganho de tensão finito
 - 1.8.2. Tensão de offset
 - 1.8.3. Correntes de polarização
 - 1.8.4. Saturação da saída
 - 1.8.5. *Slew rate*
 - 1.8.6. CMRR e PSRR
 - 1.8.7. Resposta em frequência

UNIDADE II - Semicondutores e Diodos

- 2.1 Características físicas dos semicondutores.
- 2.2 Propriedades dos semicondutores intrínsecos e extrínsecos
- 2.3 Transporte de portadores no semicondutor, deriva e difusão



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

- 2.4 Circuitos retificadores.
- 2.5 Fontes de alimentação.
- 2.6 Aplicações de diodos.
- 2.7 Junção PN
- 2.8 Densidade de carga, campo elétrico e potencial eletrostático na junção
- 2.9 Transporte dos portadores na junção
- 2.10 A característica tensão corrente da junção
- 2.11 Análise de circuitos com diodos.
- 2.12 Efeito da temperatura
- 2.13 Capacitância de junção
- 2.14 Tensão de ruptura e polarização reversa
- 2.15 Projeto de reguladores com diodo zener
- 2.16 Fonte de alimentação linear
- 2.17 Circuitos retificadores
- 2.18 Circuitos limitadores de forma de onda
- 2.19 Circuitos óticos

UNIDADE III - Transistor Bipolar

- 3.1 Características físicas do TJB.
- 3.2 Modelagem no modo ativo direto
- 3.3 Curvas características
- 3.4 Regiões de operação
- 3.5 Modelo completo de operação do transistor
- 3.6 O modelo Ebers-Moll
- 3.7 Efeito da temperatura
- 3.8 Polarização do transistor
- 3.9 Circuitos de polarização
- 3.10 Transistor como chave



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

3.11 Amplificadores a transistor BJT

3.12 Análise AC

3.13 Modelos de Pequenos sinais do transistor BJT

3.14 O efeito Early

3.15 Modelo pequenos sinais de alta frequência

3.16 Amplificador emissor comum, base comum e coletor comum

UNIDADE IV – Transistores FET

4.1 Características físicas do MOSFET

4.2 O capacitor MOS

4.3 Relação I_D x V_{DS}

4.4 Níveis de inversão

4.5 Modulação do comprimento do canal

4.6 O efeito de corpo

4.7 Circuitos CMOS

4.8 Circuitos de polarização

4.9 Modelo de pequenos sinais do transistor MOS

4.10 Capacitâncias do transistor MOS

4.11 Modelo de pequenos sinais de alta frequência

4.12 Layout de transistor MOS

4.13 O Transistor JFET

Bibliografia básica

SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson: Makron Books, 2007. 848 p. p.

SMITH, Kenneth C.; SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 1270 p.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Prentice Hall, 1984. 700 p.



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

GRAY, Paul R.; HURST, Paul J.; LEWIS, Stephen H.; MEYER, Robert G. **Analysis and Design of Analog Integrated Circuits**. 5. ed. New York: Wiley, c2009. 881 p. : il. p.

Bibliografia complementar

JAEGER, Richard C.; BLALOCK, Travis N. **Microelectronic Circuit Design**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, c2008. 1190p.;20cmX26cm p.

FRANCO, Sergio. **Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits**. 4.ed. New York: McGraw-Hill, c2015. xv, 715 p. (Design with operational amplifiers and analog integrated circuits). ISBN 9780078028168.

FRANCO, Sergio. **Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, c2002. xiv, 658 p. (McGraw-Hill series in electrical and computer engineering) ISBN 9780072320848

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

SCHILLING, Donald L.; BELOVE, Charles. **Circuitos Eletrônicos: discretos e integrados**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara dois, 1982. 818 p. p.

SZE, S. M.; NG, Kwok K. **Physics of Semiconductor Devices**. 3. ed. Hoboken: Wiley - Interscience, c2007. x, 815 p. ISBN 9780471143239.

SZE, S. M.; LEE, M. K. **Semiconductor Devices: physics and technology**. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, c2012. ix, 578 p. ISBN 9780470537947