



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Eletrônica II		Período: 7º		Currículo: 2010	
Docente Responsável: Cláudio Alexandre Pinto Tavares			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: ENM203 (Eletrônica 1)			Co-requisito: -----		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 36	C.H. Teórica: 36	Grau: Bacharelado	Ano: 2025	Semestre: 2

EMENTA

Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Resposta em frequência. Realimentação. Estágios de saída e amplificadores de potência. Circuitos Integrados analógicos. Filtros e amplificadores sintonizados. Aulas Práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de conhecer os princípios de funcionamento e aspectos relevantes ao projeto dos amplificadores de sinais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADES DE ENSINO:

1 Introdução

1.1 Sinais

- Espectro de frequência de um sinal
- Revisão breve sobre parâmetros de um sinal

1.2 Análises de sinais: O amplificador

- O Decibel;
- Ganhos: de tensão, de corrente e de potência;
- **1.2.1 Resposta em frequência de um amplificador**

- Caracterização do amplificador em frequência;
- Medições e avaliação;
- Frequência de corte,
- Largura de banda,
- Frequência de transição;
- Classificação de um amplificador segundo a resposta em frequência,
- Filtros.

2 Circuitos integrados analógicos (Amplificadores Operacionais)

2.1 Revisão sobre o amp. Op. ideal:

- Função e características; Sinais em modo comum e diferenciais

2.2 Configuração inversora

- Ganho de malha fechada; Efeito do ganho finito sobre o ganho de malha aberta; Impedâncias de entrada e de saída; Aplicações desta configuração

2.3 Configuração não inversora

2.4 Circuitos básicos

- Buffer, Somador, Subtrator, Circuitos controladores – Diferencial e integrador

2.5 Aplicações não lineares com AOP

Logaritmo, antilogaritmo e comparadores

3 Amplificadores com BJT de um único estágio

- Topologia básica e geral: Caracterização dos amplificadores; Amplificador emissor comum e emissor comum com resistência de emissor; Amplificador base comum; Amplificador coletor comum ou seguidor de emissor.

3.1 Análise em baixas frequências

- Análise de baixas frequências TBJ
- Resposta em baixas frequências amplificador FET

3.2 Capacitâncias de junção de um BJT e o modelo em altas frequências

- Capacitância de difusão C_{de} ou carga da capacitância da base; Capacitância da junção: base-emissor C_{be} base-coletor C_{bc} ; Modelo para alta frequência – Modelo π ; Frequência de Corte

2.2.1 Resposta em frequência de um amplificador emissor comum

- As três faixas de frequência; Resposta em alta frequência de um amplificador: Teorema de Miller; Resposta em baixa frequência de um amplificador

3.3 Amplificador MOS de um estágio

- Configuração básica: Caracterização do amplificador; Configuração fonte-comum (common-source CS) e fonte-comum com resistência de fonte; Configuração porta-comum (common-gate CG); Configuração dreno-comum (common-drain CD) ou amplificador seguidor da fonte

4 Amplificadores de potência

- Classificação: classes A, B, AB, C

4.1 Estágio de Saída Classe A

- Caracterização
 - 3.1.1 Formas de onda**
 - 3.1.2 Característica de transferência**
 - 3.1.3 Dissipação de potência**
 - 3.1.4 Rendimento**

4.2 Estágio de Saída Classe B

- 3.2.1 Formas de onda**
- 3.1.2 Dissipação de potência**
- 3.1.3 Característica de transferência**
- 3.1.4 Rendimento**

4.3 Estágio de Saída Classe B

- 3.3.1 Formas de onda**
- 3.3.2 Dissipação de potência**
- 3.3.3 Característica de transferência**
- 3.3.4 Rendimento**
- 3.3.5 Resistência de saída**
- 3.3.6 Polarização AB**

- Polarização usando diodos
- Polarização utilizando o multiplicador de V_{be}

4.4 Revisão de fontes de corrente

- Espelho de corrente

5 Amplificadores diferenciais

- Caracterização
- 5.1 O par diferencial com TBJ**
- 5.2 Operação com grandes sinais**
- 5.3 Operação com pequenos sinais**
 - 4.3.1 Resistência diferencial de entrada**
 - 4.3.2 Ganho em modo comum**
 - 4.3.3 CMRR**

6 Realimentação

- Caracterização
- 6.1 Topologias básicas da realimentação**
- 6.2 Impedâncias de entrada e saída**
- 6.3 Amplificador com realimentação série-paralelo**
 - 5.3.1 Caso ideal**
 - 5.3.2 Caso real**
- 6.4 A configuração paralelo-paralelo**
- 6.5 A configuração série-série**
- 6.6 A configuração paralelo-série**

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em aulas expositivas e trabalhos em dupla nas aulas práticas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados por 4 provas:

Prova 1 (P1=2,5 pontos) Abrange as unidades 1,2 e 3, sem consulta.

Prova 2 (P2=3,0 pontos) Abrange as unidades 4 e 5, sem consulta.

Prova 3 (P3=2,5 pontos) Abrange as unidades 6, sem consulta.

Prova 4 prática (P4=2,0 pontos) prova escrita sobre as atividades realizadas em laboratório

Prova Substitutiva (elimina e substitui a menor nota obtida nas provas teóricas).

Nota final: $N = P1+P2+P3+P4$

A presença será cobrada em todas as atividades de acordo com as regras da instituição

Aprovação: $N \geq 6,0$.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SEDRA, Adel S. Smith, Kennet C.. Microeletrônica. Pearson Prentice Hall, 5a edição, 2007
2. BOYLESTAD, Robert ; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Prentice Hall. 11ª edição. , 2007.
3. MALVINO, Albert Paul. Electronic Principles with Simulation CD. McGraw-Hill Professional. 7a edição, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Slone, G. R. High-Power Audio Amplifier Construction Manual. Editora McGraw-Hill,1999.
2. Millman, J. e Grabel, A. Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems. Editora McGraw Hill, 1988.
3. Tocci, R. J., Widmer, N. S. e Moss, G. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ª Edição, Editora Pearson, 2007.
4. Turner, L.W. Eletrônica aplicada: microondas, rádio e TV, eletroacústica, vídeo tapes, sintetizadores de som, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, engenharia de tráfego, biônica. Editora Hemus, 2004.
5. CIPELLI, A. M. V. ; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 18ª. Edição, Editora Érica, 2001.

Aprovado pelo Colegiado em: / /

Docente Responsável

Coordenador do Curso de Engenharia
Mecatrônica



Emitido em 23/07/2025

PLANO DE ENSINO Nº PE ELET2 2025.2/2025 - CEMEC (12.56)

(Nº do Documento: 1550)

(Nº do Protocolo: 23122.024801/2025-46)

(Assinado digitalmente em 06/08/2025 17:54)

CLAUDIO ALEXANDRE PINTO TAVARES

DIRETOR DE DIVISAO

DIPAP (15.00.05)

Matrícula: ###494#3

(Assinado digitalmente em 23/07/2025 13:32)

DIEGO RAIMONDI CORRADI

COORDENADOR DE CURSO

CEMEC (12.56)

Matrícula: ###512#4

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1550**, ano: **2025**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **23/07/2025** e o código de verificação: **e81a04de84**