

ELETRÓNICA II

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Código: 10009

Área Científica Predominante: Eletrónica e Instrumentação

Docente: Duarte Manuel Azevedo Fernandes

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

Objetivos

No seguimento da unidade curricular de electrónica I, esta unidade curricular pretende proporcionar aos alunos conhecimentos no domínio dos circuitos analógicos, nomeadamente o funcionamento e comportamento de diversos circuitos e sistemas electrónicos. Mais concretamente circuitos amplificadores diferenciais, amplificadores operacionais em malha aberta e fechada, filtros passivos e activos, osciladores e conversores de sinal. A formação teórica do aluno é complementada em laboratório, através da realização de projetos práticos que integram os diferentes conceitos abordados.

Resultados da Aprendizagem

Os alunos que concluem com sucesso esta unidade curricular deverão ser capazes de:

1. Conhecer e explicar o funcionamento os diferentes blocos de um amplificador operacional CMOS:amplificador diferencial, espelhos de corrente, andares de saída;
2. Compreender, projectar, dimensionar e simular diferentes circuitos analógicos com amplificadores operacionais;
3. Projectar sistemas electrónicos analógicos com realimentação;
4. Interpretar os parâmetros e características dinâmicas dos AmpOps.
5. Determinar e interpretar diagramas de bode para amplitude e fase de circuitos analógicos
6. Obter a função de transferência de diferentes circuitos no domínio do tempo e no domínio de Laplace.
7. Projectar filtros analógicos activos (Butterworth, Sallen Key);
8. Compreender o conceito de oscilação e as condições para a sua ocorrência;

Conteúdos Programáticos

1. AMPLIFICADORES DIFERENCIAIS 1.1 O amplificador diferencial CMOS (par diferencial; ganho; tensão de offset de entrada; espelhos de corrente; carga activa) 1.2 Andares de saída (classificação; amplificador AB, cascode e push-pull) 1.3 Amplificador operacional CMOS
2. AMPLIFICADORES OPERACIONAIS 2.1 Circuito equivalente 2.2 Especificações 2.3 Amplificadores

realimentados (ideal vs real; função de transferência; inversor; não-inversor; seguidor de tensão; diferencial;

instrumentação; somador, Miller, diferenciador; comparador; características não ideais)

3. FILTROS 3.1 Caracterização 3.2 Filtros passivos 3.3 Filtros activos (Butterworth)

4. OSCILADORES 4.1 Critério de Barkhausen 4.2 Arranque das oscilações 4.3 O oscilador RC por deslocamento de fase, ponte de Wien; Colpitts; Hartley 4.7 Circuitos de arranque das oscilações. 4.8 Multivibradores e geradores de funções

Bibliografia Recomendada

Malvino, A. (2006). Electronic Principles with Simulation CD, 7th Edition, McGraw-Hill. Sedra, Smith. (2004).

Microelectronic Circuits, 5th Edition. Oxford University Press.

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objectivos da unidade curricular. Assim: o objetivo 1 é abordado no ponto 1 dos conteúdos programáticos; os objectivos 2, 3, 4, 5 e 6 são abordados no ponto 2 dos conteúdos programáticos; os objectivos 5 e 6 são abordados nos pontos 2, 3 e 4 dos conteúdos programáticos; o objetivo 7 é abordado no ponto 3 dos conteúdos programáticos; o objetivo 8 é abordado no ponto 4 dos conteúdos programáticos; o objetivo 9 é abordado no ponto 5 dos conteúdos programáticos. O objetivos 2, 3, 5, 6, 7 e 9 serão ainda desenvolvidos e explorados do ponto de vista laboratorial através da realização de trabalhos em grupo e apresentação dos respetivos resultados.

Métodos de Avaliação

A classificação final dos alunos é obtida com base nos seguintes elementos de avaliação:

- Prova escrita – 50% valores (nota mínima 9,5 valores);
- 2 Trabalhos práticos realizados ao longo do semestre 50% (nota mínima média 9.5 valores);

O aluno será aprovado à disciplina quando a média dos três elementos de avaliação for maior ou igual a 9.5 valores, caso contrário pode sempre submeter-se a Exame de Recurso, desde que tenha obtido a nota mínima na componente prática.

CÁLCULO DA CLASSIFICAÇÃO FINAL $Nota\ Final = 1^{\circ}_teste \times 0.5 + \text{Trabalhos_Práticos} \times 0.5$