

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA	DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA
-----------------------------	-----------------------------------

**COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO: ENGC79 MODALIDADE: Disciplina	NOME: PROJETO DE CIRCUITOS INTEGRADOS
--	---------------------------------------

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	FUNÇÃO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	( ) OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA	( ) BÁSICA (X) ESPECÍFICA ( ) PROFISSIONALIZANTE
68 h	0 h	0 h	68 h		

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	CURSOS ATENDIDOS
Eletrônica Analógica	Inexistentes	Engenharia Elétrica

**EMENTA**

Modelo do MOSFET; amplificadores (inversores, amplificadores diferenciais, OTA's, Amp-Op's); Amp-Op's de alto desempenho; conversores A-D e D-A; circuitos em modo corrente para processamento de sinais contínuos (espelhos, integradores, filtros); circuitos a corrente chaveada (copiador de corrente, célula T-H, célula de atraso, integradores, filtros); circuitos a capacitores chaveados; considerações sobre "layouts".

**OBJETIVOS**

O objetivo do curso é apresentar ao estudante algumas técnicas básicas de projeto de circuitos integrados, em tecnologia CMOS, voltados para o processamento de sinais analógicos. Rudimentos sobre princípio de operação e modelagem do transistor MOS, bem como sobre o processo de fabricação CMOS, são introduzidos para fundamentar a análise e concepção dos circuitos.

**METODOLOGIA**

O curso é ministrado através de quatro horas semanais de aulas expositivas, alternando-se conteúdos teóricos e exercícios de aplicação, resolvidos em sala de aula e propostos aos alunos.

**AVALIAÇÃO**

Para avaliação do aprendizado, cada estudante deve preparar e apresentar um seminário baseado em artigo publicado em periódico científico internacional da área e deve executar o projeto, simulação e edição do lay-out de um amplificador operacional em tecnologia CMOS.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

O conteúdo programático está dividido nos seguintes tópicos:

- 1 - MOSFET - estrutura e modelagem
- 2 - Noções sobre processos de fabricação de CI's
- 3 - Células básicas de CI's analógicos:

- 3.1 – Chaves
- 3.2 – Fontes e sorvedores de corrente
- 3.3. – Espelhos de corrente
- 3.4 – Inversores
- 3.5 – Seguidores de fonte
- 3.6 – Amplificadores diferenciais
- 4 – Utilização de um simulador
- 5 – Amplificadores Operacionais
  - 4.1 - Estrutura
  - 4.2 – Compensação em frequência
  - 4.3.- Projeto de OTA (amplificador operacional de transcondutância)
  - 4.4 – Configurações cascodadas
- 6 – Noções sobre *layouts*
- 7 – Utilização de um editor de *layouts*
- 8 – Filtros OTA-C
- 9 – Filtros a capacitores chaveados
- 10– Filtros a corrente chaveada
- 11 – Multiplicadores analógicos

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – CMOS Analog Circuit Design – Allen & Holberg – HRW
- 2 – Analog VLSI: Signal and Information Processing – Ismail Fiez – McGraw-Hill
- 3 – Design of Analog Integrated Circuits and Systems – Laker & Sansen – McGraw-Hill
- 4 – Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing –Gregorian & Temes – John Wiley & Sons.
- 5 – Operation and Modeling of the MOS transistor – Yannis Tsividis - McGraw-Hill
- 6 – Principles of CMOS VLSI Design – Weste Eshraghian – Addison Wesley
- 7 – Low Voltage/Low-Power Integrated Circuits and Systems – Sanchez Sinencio & Andreou
- 8 – The Art of Analog Layout – Alan Hastings & Roy Alan Hastings
- 9 – Physical Design of CMOS Integrated Circuits – John Uyemura - PWS

---

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 19 / 12 / 2008

Chefe do Depto.: \_\_\_\_\_

  
Prof. Fernando Augusto Moreira  
Chefe do Dept. de Eng. Elétrica  
UFBA