

Electrónica II
1º semestre 2005-2006
P. Stallinga

-0-

Descrição da disciplina

Conceitos avançados da electrónica:

- Amplificadores de sinal. Par diferencial. Fontes e espelhos de corrente.
- Resposta em frequência.
- Realimentação e estabilidade.
- Andares de saída
- Amplificadores operacionais.

Programa aulas teóricas

0: Revisão da electrónica I

- A: Leis de Kirchhoff
- B: O diodo
- C: O transistor de junção bipolar (BJT)
- D: A equação Ebers-Moll
- E: Simplificação da equação
- F: Resistência de entrada
- G: Resistência de saída
- H: Transistor de efeito de campo
- I: Filtros
- J: Bode plots
- K: Funções de transferência
- L: Componentes
- M: Circuitos simples
- N: Modelos de pequenos sinais
- O: Amplificadores básicos de BJTs
- Exemplo: Amplificador emissor comum (CEA).

1: Par diferencial

- Par diferencial, o parâmetro CMRR
- Par diferencial com resistência no emissor: polarização e ganho.
- Fonte de corrente simples
- Par diferencial com fonte de corrente
- Par diferencial com carga activa
- Fontes de corrente e espelhos de corrente
- O par diferencial em operação de grandes sinais / DC.

2: Resposta em frequência

- Procurar filtros no circuito
- Bode plots
- Avisos
- Frequência de corte em baixas frequências e altas frequências. f_c dominante.
- Resposta em frequência do amplificador emissor comum com capacitâncias de acoplamento na saída e entrada, uma capacitância de *bypass* e capacitâncias intrínsecas do transistor.

- Baixas frequências: Método de “constantes de tempo em curto circuito”.
 - Altas frequências. Teorema de Miller, efeito de Miller. Método de “constantes de tempo em circuito aberto”.
 - Bode plot do CEA.
 - O amplificador *cascode* (um CEA em series com um CBA)
- 3: Realimentação e estabilidade (pormenores a divulgar oportunamente).
- Realimentação negativa
 - Desentitizar do ganho
 - Alargamento da largura de banda
 - Topologias
 - Resistência de saída
 - Resistência de entrada
 - Estabilidade
 - A critéria de Barkhausen
 - Plot de Nyquist e Bode plots.
 - Estabilização
 - Diminuir o b
 - Compensação em frequência
 - Compensação em frequência externa

4: circuitos com *op-amps*

- *Op-amp* ideal
- Seguidor de tensão
- Comparador
- Amplificador não-inversor
- Amplificador inversor
- Conversor corrente-tensão
- Amplificador diferencial
- Schmitt *trigger*
- Integradores / diferenciadores
- Analog computers
- Amplificadores exponenciais e logarítmicos
- Oscilladores
- Elementos de memória
- Multi-vibradores astáveis

5: Andares de saída

- Classificação de andares de saída
- Classe A
- Classe B
- Eliminação do efeito *cross-over*.
- Dissipação de calor.

Programa aulas práticas

0: Amplificador emissor comum (2 semanas)

1: Par diferencial (3 semanas)

2: Análise em frequência (4 semanas)

3: Realimentação (2 semanas)

4: Projecto, amplificador audio (o resto)

As aulas práticas começam já na primeira semana.

Bibliografia

- A.S. Sedra and K.C. Smith, “Microelectronic circuits”, 4th edition, ISBN 0195116631.
- T.F. Bogart, “Electronic devices and circuits”, 4th edition, ISBN 0133937607
- P. Stallinga, apontamentos
- Prof. Luís Moura, Sebenta da cadeira de Electrónica 2 e 3, UAAlg.
- K.C. Smith, “K.C.’s problems and solutions for microelectronic circuits”, ISBN 0195117719.

É recomendado aos alunos de usar e experimentar com simuladores de electrónica. Um programa simples é o Electronic Workbench que é recomendado para as nossas aulas. A versão 5 está disponível para download nas páginas da cadeira. Um programa mais avançado é o SPICE e está disponível no servidor do DEEI e também é instalado nas salas de acesso livre.

Avaliação

A parte prática conte **30%** e a parte teórica **70%**. Assisistir às aulas práticas é obrigatório (em casos excepcionais pode trabalhar fora das horas do horário). Haverá um exame teórico no fim de semestre e um exame de recurso. Nota mínima do exame é 9. A parte prática também conta para o exame de recurso. As notas dos repetentes da parte prática feitos nos anos passados contam. (Não é necessário repetir as aulas práticas. Contacte o professor que deu a nota para passar esta informação a me). Nota combinada minima para passar é 10. As notas serão lançadas depois do exame de recurso.