

## PLANO DE ENSINO

### IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

**Curso:** CST em Sistemas de Telecomunicações, Tecnologia

**Nome da disciplina:** Eletrônica Analógica

**Código:** TEL024

**Carga horária:** 83 horas

**Semestre previsto:** 2º

**Pré-requisito(s):** Eletricidade e Magnetismo

**Docente(s) responsável(is):** Haeckel Van Der Linden Filho

**Válido para o(s) período(s):** 2011-1 até os dias atuais

## EMENTA

Conceitos e aplicações de: Diodos semicondutores, transistores bipolares e transistor de efeito de campo (JFET e MOSFET).

## OBJETIVOS

### *Geral*

- ❑ Compreender o funcionamento prático e teórico de circuitos com diodos semicondutores, transistores bipolares e transistores de efeito de campo;
- ❑ Analisar e projetar circuitos com transistores bipolares e com transistores de efeito de campo em cc e ca.

### *Específicos*

- ❑ Identificar as características do diodo semicondutor e descrever o funcionamento de circuitos com diodos;
- ❑ Descrever o comportamento do transistor bipolar de junção (TBJ) nas regiões de corte, saturação e na região ativa;
- ❑ Calcular os parâmetros  $r_e$  e os parâmetros híbridos para as configurações base-comum, coletor-comum e emissor-comum com transistores TBJ;
- ❑ Realizar cálculos de projetos de circuitos amplificadores com polarização fixa e para pequenos sinais com TBJ, FET e MOSFET.
- ❑

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **Unidade I – O Diodo Semicondutor 12 h (Teóricas) + 6 práticas = 18 horas**

- Introdução ao estudo do diodo – materiais semicondutores; Diodo ideal 1 h 30 min
- O diodo semicondutor; circuitos equivalentes, curva característica; 1h 30 min
- O diodo retificador: retificador de meia-onda e de onda completa 2 h
- Circuitos ceifadores 2 h
- Circuitos grampeadores com diodos 1 h 30 min
- Circuitos retificadores com filtro 30 min
- Circuitos multiplicadores de tensão 1 h
- Diodo Zener 2 h
  - o Circuitos com diodo Zener;
  - o Fontes reguladas com Zener

### **Unidade II – Transistores Bipolares de Junção 16 h (Teóricas) + 6 h práticas = 22 horas**

- Introdução ao estudo do transistor bipolar de junção (TBJ): curva característica, ponto de operação; Reta de carga 2 h
- Características gerais do TBJ em configurações base-comum, emissor-comum e coletor comum 1h 30 min
- O transistor bipolar como chave 1h
- Circuitos com polarização fixa em TBJ 1h
- Circuito de polarização estável do emissor 30 min
- Polarização por divisor de tensão 30 min
- Polarização cc com realimentação de tensão; 30 min
- Circuitos com polarizações combinadas; 1 h
- Amplificação no domínio ca - principais parâmetros (beta ca, impedância de entrada, impedância de saída, ganho de tensão e ganho de corrente) 2 h
- Modelagem do transistor bipolar de junção - modelo re – 3 h
  - o base comum;
  - o emissor comum e
  - o coletor comum
- Modelo híbrido equivalente 3 h
  - o emissor comum
  - o base-comum e
  - o coletor comum
- Determinação gráfica dos parâmetros híbridos (hie, hoe, hfe e hre) 1 h 30 min

### **Unidade III - Análise do TBJ para pequenos sinais - 16 h (Teóricas) + 6h (práticas) = 22 h**

- Configuração emissor-comum com polarização fixa
- Polarização por divisor de tensão
- Configuração emissor-comum com polarização do emissor
- Configuração seguidor-de-emissor
- Configuração com realimentação do coletor
- Configuração Base-comum
- Configuração com realimentação cc do coletor
- Circuito híbrido equivalente aproximado e completo

### **Unidade IV- O transistor de Efeito de Campo - 15 h (Teóricas) + 6 h (práticas) = 21 h**

- JFET: Construção e características 1 h 30 min

- MOSFET: Tipos e aplicações 1h 30 min
- Polarização do FET: configuração com auto-polarização; polarização fixa e polarização por divisor de tensão 2 h
- Análise do FET para pequenos sinais: Circuito JFET com polarização fixa; autopolarização; divisor de tensão e seguidor-de-fonte; 3 h
- MOSFET tipo depleção; 1 h
- MOSFET tipo intensificação 1h
- Circuito E-MOSFET com realimentação de dreno; 1 h
- Circuito E-MOSFET com divisor de tensão; 1 h
- Projetos de circuitos amplificadores com FET 3 h

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas e dialogadas com recursos audiovisuais, aulas práticas com montagens em *proto-board* e simulações utilizando *softwares* específicos; Serão aplicados trabalhos individuais e em grupos, tanto lista de exercícios como seminários.

### AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- A avaliação se dará por meio de provas teóricas por unidade didática, além de avaliações práticas continuadas (observando-se o desempenho do aluno em laboratório e análise do relatório sobre cada experiência prática executada), além de exercícios em sala, trabalhos teóricos, seminários e projetos.
- A quantidade de exercícios será determinada pela análise da necessidade da turma, avaliando-se continuamente o nível de aprendizado adquirido em cada unidade didática.

### RECURSOS DIDÁTICOS NECESSÁRIOS

-Quadro branco, marcador para quadro branco, *data-show*, componentes, equipamentos de bancada (osciloscópios, multímetros, geradores de sinais, etc), recursos computacionais de hardware e software.



## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

**Dispositivos eletrônicos e Teoria de Circuitos;** BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis; 8ª Edição; Pearson-Prentice-Hall do Brasil; São Paulo; 2004.

**Microeletrônica.** SEDRA/SMITH. Editora Makron Books do Brasil. Quarta Edição, 2000.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**Eletrônica;** MALVINO, Paul A; vol. 1; Pearson- Makron Books; São Paulo.

**Eletrônica;** MALVINO, Paul A; vol. 2; Pearson-Makron Books; São Paulo

**Teoria e Desenvolvimento de Projeto de Circuitos Eletrônicos;** CIPELLI, Antônio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; São Paulo; Érica; 1982.

**Microeletrônica.** J. Millman, A. Grabel. Editora McGraw-Hill do Portugal. Segunda Edição, Vol.1, 1991.