



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

14153 - AMPLIACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

ASIGNATURA: 14153 - AMPLIACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero en Electrónica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Quinto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Propiedades, funcionamiento y limitaciones de los dispositivos electrónicos y fotónicos. Modelos físicos y circuitales. Materiales y procesos tecnológicos. Tecnologías de fabricación.

Temario

Unidad didáctica C: Dispositivos de efecto campo

Capítulo III.- Transistores de efecto campo

Tema 12.- Transistor metal-óxido-semiconductor (MOSFET) (14 horas)

12.1.- Introducción

12.2.- La estructura MOS de dos terminales

12.3.- La estructura MOS de tres terminales

12.4.- La estructura MOS de cuatro terminales

12.5.- Fenómenos de segundo orden en transistores MOS

12.6.- Funcionamiento dinámico en pequeña y gran señal

12.7.- Modelos de SPICE del transistor MOS

Tema 13.- Transistor de efecto campo de unión pn (JFET) (6 horas)

13.1.- Introducción

13.2.- Descripción cualitativa de la operación

13.3.- Características I-V

13.4.- Desviaciones de las características ideales

13.5.- Modelo de SPICE del JFET

Tema 14.- Transistor de efecto campo metal-semiconductor (MESFET) (4 horas)

14.1.- Introducción

14.2.- Estructura: analogías con el JFET

14.3.- Características corriente-tensión

14.4.- Fenómenos de segundo orden

14.5.- Modelos analíticos

14.6.- Modelos de SPICE del MESFET

Tema 15.- Transistor de efecto campo de heteroestructura (HFET) (4 horas)

- 15.1.- Introducción
- 15.2.- Estructura: analogías con el MESFET
- 15.3.- Características corriente-tensión
- 15.4.- Fenómenos de segundo orden
- 15.5.- Modelo analítico de Lee

Unidad didáctica D: Dispositivos fotónicos

Capítulo IV.- Dispositivos optoelectrónicos

Tema 16.- Fotodetectores (6 horas)

- 16.1.- Introducción. Procesos ópticos en semiconductores
- 16.2.- Fotorresistencias. Característica de funcionamiento
- 16.3.- Fotodiodos pn y pin
- 16.4.- Fotodiodos de avalancha
- 16.5.- Fototransistores
- 16.6.- La célula solar

Tema 17.-El diodo emisor de luz (6 horas)

- 17.1.- Introducción
- 17.2.- Emisión de luz por recombinación radiativa
- 17.3.- Construcción y modelo de los diodos LED
- 17.4.- Aplicaciones

Tema 18.- Fundamentos del láser semiconductor (4 horas)

- 18.1.- Introducción
- 18.2.- Emisión de luz estimulada
- 18.3.- Modelo de funcionamiento del láser
- 18.4.- Aplicaciones

Conocimientos Previos a Valorar

Los vertidos en la asignatura 'Dispositivos electrónicos' del curso anterior

Objetivos

Los objetivos de esta asignatura son que el estudiante

- 1.- conozca las bases físicas del funcionamiento de los dispositivos electrónicos,
- 2.- conozca y utilice los modelos de circuito que los describen y sus limitaciones,
- 3.- adquiera las ideas fundamentales de los procesos de fabricación de los dispositivos electrónicos más utilizados, y
- 4.- pueda predecir el funcionamiento cualitativo de cualquier estructura de capas de materiales semiconductores.

Metodología de la Asignatura

Las clases se impartirán utilizando tiza, pizarra, transparencias y el proyector. Se fomentará la participación del alumnado mediante la presentación de algunas cuestiones de carácter teórico y la resolución de problemas.

Evaluación

Se evalúan, por separado, la teoría y las prácticas.

Para la de teoría se atiende, fundamentalmente, al resultado de la prueba escrita final. Ésta se realizará en dos horas, aunque su duración podrá ser mayor en función de la prueba concreta. Contendrá cuestiones y/o problemas de aplicación, siendo el valor de cada pregunta variable. Las respuestas deberán ser claras y precisas. Se penaliza dejar una de las preguntas sin respuesta o que sea completamente errónea con el 10% del valor máximo que tuviera asignado. Además se tendrá en cuenta la participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases. Esta participación siempre tendrá carácter positivo, es decir, sólo podrá elevar, en su caso, la calificación de teoría si la de la prueba escrita es superior a 4 puntos. Para ello se valorarán los trabajos de curso que el profesor distribuirá, a lo largo del cuatrimestre y que consistirán en la preparación y exposición de partes de algunos temas del programa de teoría y/o la resolución y exposición de varios problemas de aplicación. Esta parte supondrá hasta 1 punto sobre los 10 con que se evalúa la asignatura.

La evaluación de las prácticas se realiza en base a la presentación de las memorias de las mismas durante el curso, o mediante un examen final de prácticas al final del cuatrimestre. En ambos casos se valorará que las memorias y/o la prueba final contengan los resultados más relevantes (con figuras y datos) y la justificación de los mismos. Todo ello con claridad y precisión. Las posibles calificaciones a otorgar en las prácticas son las de son apto o no apto.

Para superar la asignatura el alumno debe poseer la calificación de apto en las prácticas. Si esto es así, la calificación final será la obtenida en teoría. En otro caso la calificación será la de teoría, con un máximo de suspenso, 3.0.

Descripción de las Prácticas

Módulo IV: Simulación de dispositivos electrónicos

Simulación de un transistor MOS integrado (4 horas)

Simulación de un HFET integrado (2 horas)

Módulo V: Caracterización de dispositivos electrónicos

Obtención de parámetros de SPICE de un MOSFET (2 horas)

Módulo VI: Dispositivos fotónicos

Fotorresistencia: circuitos de aplicación (2 horas)

Fotodiodo. Fototransistor: sensor de iluminación (2 horas)

LED: espectro óptico e intensidad luminosa (2 horas)

Diodo láser: espectro óptico e intensidad luminosa (2 horas)

Además se dedican 14 horas a la resolución de problemas de aplicación. Estas 14 horas se vuelven a computar en la distribución horaria de la teoría.

Bibliografía

[1] El diodo PN de unión /

Gerold W. Neudeck.

Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1993) - (2ª ed.)

0201601427

[2] El transistor bipolar de unión.

..T250:

Neudeck, Gerold W.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Wilmington (Delaware) : (1994)

0201601435

[3] Fundamentos de semiconductores I

Robert F. Pierret.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1994) - (2ª ed.)

0201601443

[4] Introduction to electronic devices.

Shur, Michael

John Wiley & Sons,, New York : (1996)

0471103489

[5] Physics of semiconductor devices.

Shur, Michael

Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. :

0136664962

[6] Physics of semiconductor devices I

S.M. Sze.

John Wiley & Sons,, New York : (1981) - (2nd ed.)

047109837X

[7] Solid state electronic devices;.

Streetman, Ben Garland

Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. : - (4th. ed.)

0131587676

[8] Semiconductor devices : physics and technology.

Sze, S.M.

John Wiley & Sons,, New York : (1985)

0471874248

[9] Operation and modeling of the MOS transistor I

Yannis P. Tsividis.

McGraw-Hill,, New York : (1999) - (2nd ed.)

0071167919

Equipo Docente

ANTONIO HERNÁNDEZ BALLESTER

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451255 **Correo Electrónico:** antonio.hernandez@ulpgc.es

BENITO GONZÁLEZ PÉREZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928452875 **Correo Electrónico:** benito.gonzalez@ulpgc.es
