UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2013/14*

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 200* **ESPECIALIDAD:**
CURSO: *Quinto curso* **IMPARTIDA:** *Primer semestre* **TIPO:** *Troncal*
CRÉDITOS: *6* **TEÓRICOS:** *3* **PRÁCTICOS:** *3*

Información ECTS

Créditos ECTS: Horas de trabajo del alumno: 120
Horas presenciales:
- Horas teóricas (HT): 30
- Horas prácticas (HP): 30

Horas no presenciales:
- Trabajos tutorizados (HTT): 12
- Actividad independiente (HAI): 48

Idioma en que se imparte: castellano

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 A: Transistores de efecto campo

Tema 1.- La estructura metal-óxido-semiconductor (MOS) (6 horas)
1.1.- Introducción
1.2.- La estructura MOS ideal
1.3.- La estructura MOS real

Tema 2.- El transistor MOS de efecto campo (MOSFET) (6 horas)
2.1.- El MOSFET
2.2.- Fenómenos de segundo orden en el MOSFET
2.3.- Funcionamiento dinámico en pequeña y gran señal
2.4.- Modelos de SPICE del transistor MOS

Tema 3.- Transistor de efecto campo de unión pn (JFET) (2 horas)
3.1.- Introducción
3.2.- Descripción cualitativa de la operación
3.3.- Características I-V

3.4.- Desviaciones de las características ideales
3.5.- Modelo de SPICE del JFET

Tema 4.- Transistor de efecto campo metal-semiconductor (MESFET y HFET) (2 horas)
4.1.- Introducción
4.2.- Estructura: analogías con el JFET
4.3.- Características corriente-tensión
4.4.- Fenómenos de segundo orden
4.5.- Modelos analíticos
4.6.- Modelos de SPICE

Unidad didáctica B: Dispositivos fotónicos

Tema 5.- Fotodetectores (4 horas)
5.1.- Introducción. Procesos ópticos en semiconductores
5.2.- Fotorresistencias. Característica de funcionamiento
5.3.- Fotodiodos pn y pin
5.4.- Fotodiodos de avalancha
5.5.- Fototransistores

Tema 6.-El diodo emisor de luz (6 horas)
6.1.- Introducción
6.2.- Emisión de luz por recombinación radiativa
6.3.- Construcción y modelo de los diodos LED
6.4.- Aplicaciones

Tema 7.- Fundamentos del láser semiconductor (4 horas)
7.1.- Introducción
7.2.- Emisión de luz estimulada
7.3.- Modelo de funcionamiento del láser
7.4.- Aplicaciones

Requisitos Previos

Es conveniente que el alumno tenga conocimientos sólidos en los dispositivos semiconductores básicos

Objetivos

1. Objetivos conceptuales
1.1 Conocer las bases físicas del funcionamiento de los dispositivos electrónicos.
1.2 Conocer los modelos de circuito que describen los dispositivos.
1.3 Conocer los procesos de fabricación de dispositivos electrónicos avanzados.

2. Objetivos procedimentales
2.1 Utilizar expresiones y modelos circuitales en dispositivos electrónicos.
2.2 Simular el funcionamiento de los dispositivos electrónicos.
2.3 Aplicar los conocimientos adquiridos para predecir el funcionamiento cualitativo de cualquier estructura de capas de materiales semiconductores.

3. Objetivos actitudinales
3.1 Valorar las limitaciones de las formulaciones, los modelos circuitales y las simulaciones en dispositivos reales.

3.2 Interés por la evolución tecnológica.

Metodología

1. Clases de Teoría
1.1 Actividad del profesor: clases expositivas de la materia de la asignatura.
1.2 Actividad del estudiante
Actividad presencial: tomar apuntes y participar en clase con el planteamiento de dudas.
Actividad no presencial: preparar apuntes y estudiar la materia.

2. Prácticas de laboratorio
2.1 Actividad del profesor: explicación de las prácticas a realizar, resolución de problemas de aplicación para aclarar y afianzar conocimientos, y resolver dudas.
2.2 Actividad del alumno
Actividad presencial: elaboración de montajes y simulaciones, y plantear dudas.
Actividad no presencial: cálculo de valores previos a los montajes y elaboración de las memorias.

Criterios de Evaluación

Actividades que liberan materia:
Realización de las prácticas.

Otras consideraciones:
La evaluación de la teoría se realiza atendiendo al resultado de una prueba escrita final, donde se plantean cuestiones y/o problemas de aplicación. Las respuestas deben ser claras y precisas, penalizándose dejar alguna pregunta sin respuesta o que sea completamente errónea con el 10% de su valor máximo. No se permitirá el uso de formularios particulares ni de calculadoras programables.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Superada ésta al menos un 80%, su evaluación es en base a las respuestas in situ de los alumnos y la presentación de memorias. En caso contrario se evalúan mediante un examen final de prácticas en las convocatorias oficiales, consistente en la realización de una o varias prácticas como las desarrolladas por el alumno durante el curso.

Para superar la asignatura el alumno debe superar las prácticas. Si esto es así, la calificación final será un 85% la nota de teoría más un 15% la de prácticas.

En otro caso la calificación final será la menor entre la calificación de teoría y la de suspenso, 4,0.

Descripción de las Prácticas

Las prácticas se distribuyen en tres módulos. El primero consistirá en la simulación de dispositivos eléctrónicos, que se realizará en el laboratorio de Tecnología de Circuitos. En el segundo se harán montajes de circuitos con dispositivos optoelectrónicos, en el laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos. Y en el tercero se resolverán problemas de aplicación de la materia, en el laboratorio de Tecnología de Circuitos. Ambos laboratorios se hallan adscritos al Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática.

Los módulos indicados se concretizan en las siguientes actividades:

Módulo I: Simulación de dispositivos electrónicos
Actividad 1.- La estructura metal-óxido-semiconductor (6 horas)
Actividad 2.- El transistor MOS de efecto campo (2 horas)

Actividad 3.- Influencia de la longitud de puerta en el MOSFET (2 horas)

Módulo II: Montajes de circuitos con dispositivos optoelectrónicos
Actividad 4.- Fotorresistencia: circuitos de aplicación (2 horas)
Actividad 5.- Fotodiodo: representación de la curva característiva (2 horas)
Actividad 6.- Led y fototransistor: sensor de iluminación y detector de paso (2 horas)

Módulo III: Resolución de problemas de aplicación
Actividad 7.- La estructura metal-óxido-semiconductor (4 horas)
Actividad 8.- El transistor MOS de efecto campo (4 horas)
Actividad 9.- Transistor de efecto campo de unión pn (2 horas)
Actividad 10.- Fotodetectores (2 horas)
Actividad 11.- Fundamentos del láser semiconductor (2 horas)

Bibliografía

[1 Básico] El diodo PN de unión /
Gerold W. Neudeck.
Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1993) - (2ª ed.)
0201601427

[2 Básico] Fundamentos de semiconductores /
Robert F. Pierret.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1994) - (2ª ed.)
0201601443

[3 Básico] Dispositivo de efecto de campo /
Robert F. Pierret.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1994) - (2ª ed.)
0201601419

[4 Básico] Physics of semiconductor devices.
Shur, Michael
Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. :
0136664962

[5 Recomendado] Semiconductor research trends /
Kenneth G. Sachs, editor.
Nova Science Publishers,, New York : (2007)
1600215793 (hardcover)

[6 Recomendado] Physics of semiconductor devices /
S.M. Sze.
John Wiley & Sons,, New York : (1981) - (2nd ed.)
047109837X

[7 Recomendado] Solid state electronic devices;.
Streetman, Ben Garland
Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. : - (4th. ed.)
0131587676

[8 Recomendado] Focus on semiconductor research /
Thomas B. Elliot (editor).
Nova Science Publishers,, N.Y : (2005)
1594544166

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1	6	10	0	2	12	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1
Tema 2	6	6	0	2	11	1.1;1.2;1.3;2.1;2.2;2.3;3.1
Tema 3	2	2	0	0	5	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1
Tema 4	2	0	0	0	2	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1;3.2
Tema 5	4	8	0	6	6	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1;3.2
Tema 6	6	0	0	0	6	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1;3.2
Tema 7	4	4	0	2	6	1.1;1.2;1.3;2.1;2.3;3.1;3.2

Equipo Docente

BENITO GONZÁLEZ PÉREZ *(COORDINADOR)*

Categoría: *TITULAR DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

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

Resumen en Inglés

With Ampliación de dispositivos electrónicos students will understand the fundamental aspects of field effect transistors: MOSFETs, JFETs and MESFETs. They will be abble to deduce their characteristic curves so as will know applications and fabrication aspects.
Furthermore, most popular semiconductor optoelectronic devices will be studied (photoresistances, photodiodes, leds, lasers) including modelling, applications and fabrication aspects.