



POLITÉCNICA

UPM

04MI/45000139
30 June 2017

Grado en Ingeniería de Materiales

Departamento (Escuela)

Ingeniería Electrónica (ETSI de Telecomunicación)

Asignatura

Materiales Avanzados para Microelectrónica

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Optativa	4/1	ES	04MI	45000139

Profesorado	Contact email	Tutorías)
Adrián Hierro Cano	adrian.hierro@upm.es	Miércoles y viernes 12-1pm

El profesor que aparece en primer lugar es el coordinador de la asignatura

Criterio de evaluación

Evaluación continua.

- Evaluación parcial I (% nota final): 35
- Evaluación parcial II (% nota final): 35
- Entregas de ejercicios (% nota final): 20
- Presentación de noticias de actualidad sobre la temática de la asignatura (% nota final): 10

Evaluación ordinaria.

- Examen ordinario EO: 100% Nota
- Examen extraordinario EE: 100% nota

Justificación y Objetivos

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes adquieran un conocimiento aplicado del funcionamiento de los dispositivos sobre los que se desarrolla la microelectrónica y de los fundamentos de los materiales involucrados. Para ello se estudia la tecnología de los transistores basados en uniones pn y de efecto campo, con especial énfasis en los transistores de unión metal-óxido-semiconductor (MOSFET), y su integración en tecnología CMOS (memorias RAM, CCDs, puertas lógicas, etc). Una vez definido el funcionamiento de los dispositivos microelectrónicos básicos, se analizan los materiales semiconductores de mayor relevancia actual, como el Si, el Si-Ge y las aleaciones basadas en GaAs, y los que tienen mayor perspectiva futura, como el SiC, diamante y aleaciones basadas en GaN.

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Física Cuántica, Propiedades de Materiales I, Nanotecnología, Ingeniería de superficies

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Laboratorio de Materiales Funcionales: Estructural; Laboratorios de Materiales Funcionales: Eléctrico, Laboratorio de Materiales Funcionales: Óptico; Materiales Avanzados para Optoelectrónica; Materiales Funcionales I y II.

Competencias genéricas

CG3,CG4

**Grado en Ingeniería de Materiales****Competencias Específicas**

CE1, CE7

Bibliografía

Libro de texto de la asignatura:

- Ben Streetman, Sanjay Banerjee, "Solid State Electronic Devices", 6a Edición, Prentice Hall-Pearson, 2006 (tapa dura, edición USA), 2009 (tapa blanda, edición internacional).

Material bibliográfico de apoyo:

1. Dispositivos y tecnología de fabricación:

- S.M. Sze, "Semiconductor Devices: Physics and Technology", Second Edition, Wiley, 2001.

- B.L. Anderson y R.L. Anderson, "Fundamentals of Semiconductor Devices", First Edition, McGraw-Hill College, 2004.

2. Materiales:

- S.O. Kasap, "Principles of Electronic Materials and Devices", Third Edition, McGraw-Hill, 2006. (Nivel básico, usado en Propiedades de Materiales I)

Contenidos y distribución

LM: Lección magistral, RP: Resolución de problemas, LB: Laboratorio, TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Evaluaciones, OT: Otro procedimiento

Ítem	Contenidos	Código
1	Uniones <ol style="list-style-type: none"> Corrientes de arrastre y difusión Cuasi niveles de Fermi La unión p-n La unión metal-semiconductor (Schottky y óhmica) Heterouniones 	LM, RP
2	Transistores de Efecto Campo (FET) <ol style="list-style-type: none"> El FET de unión (JFET) El FET metal-semiconductor (MESFET) La unión metal-óxido-semiconductor (MOS) El transistor de efecto campo MOS (MOSFET) 	LM, RP
3	Transistores Bipolares (BJT) <ol style="list-style-type: none"> Modos de operación Amplificación y conmutación con BJTs BJTs de heterounión 	LM, RP
4	Evaluación parcial I	EV
5	Circuitos Integrados <ol style="list-style-type: none"> Fabricación de CMOS, BJTs y MESFETs Integración de procesos en CMOS Dispositivos lógicos Dispositivos de carga acoplada (CCD) Memorias SRAM y DRAM Empaquetado de circuitos integrados 	LM, RP
6	Materiales en Microelectrónica <ol style="list-style-type: none"> Materiales actuales: Si cristalino, Si-Ge, Aleaciones III-V basadas en GaAs, materiales dieléctricos Materiales emergentes: Aleaciones del grupo III-V de nitruros, SiC, diamante, óxidos, grafeno, dieléctricos 	TI, EV
7	Evaluación parcial II	EV