GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **MATERIALES INDUSTRIALES EN APLICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**
Código: 101363
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: OBLIGATORIO TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
Materia: MATERIALES INDUSTRIALES EN APLICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS
Carácter: OBLIGATORIA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 4.5 Horas de trabajo presencial: 45
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 68
Plataforma virtual: http://moodle.uco.es/moodlemap/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: VAN DUIJN, JOOST (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci, 1ª planta entre la penultima y ultima escalera (LV7P100)
E-Mail: me2vavaj@uco.es Teléfono: 957 21 8323

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda haber superado con éxito la siguientes asignaturas:
- De primer curso: CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES, FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA I & II y QUÍMICA
- De segudo curso: FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

COMPETENCIAS

CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

OBJETIVOS

En esta asignatura se pretende que el alumnado adquiera y trabaje las siguientes competencias:
- Identificar y comprender las principales características y propiedades que definen el comportamiento de los materiales habitualmente utilizados en aplicaciones eléctricas y electrónicas
- Relacionar las características de los materiales conductores, semiconductores, dieléctricos, aislantes y magnéticos, que condicionan su utilización en las distintas aplicaciones industriales de los mismos
- Redactar e interpretar documentación relacionada con los materiales utilizados en ingeniería electrónica

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Bloque 1: Introducción y Fundamentos

Tema 1: Introducción y panorámica general de los materiales electrónicos:

Evolución de las tecnologías y materiales electrónicos. Revisión histórica. Micro- y Nano-electrónica como motor de la sociedad de la información. Retos y tendencias en materiales y dispositivos electrónicos. Objetivos de la asignatura.

Tema 2: (Repaso de) Conceptos básicos de Ciencias de Materiales:

Estructura atómica. Tipos de enlaces en sólidos. Estructura cristalina y defectos cristalinos.

Bloque 2: Materiales Eléctricos

Tema 3: Conducción Eléctrica y Materiales Eléctricos:

Portadores de carga y conducción eléctrica. Teoría clásica: modelo de Drude y resistividad. Teoría de bandas en sólidos. Clasificación de los materiales según sus capacidades de conducción.

Tema 4: Materiales Semiconductores:

Semiconductores intrínsecos. Semiconductores extrínsecos: tipo-n y tipo-p. Procesos de transporte de carga. Arrastre. Difusión. Recombinación-generación. Semiconductores de intrés tecnológico.

Tema 5: Dispositivos Microelectrónicos:

Diodos. Funcionamiento de los Transistores. Transistores bipolares. Transistores de efecto campo: J-FET, MESFET, MODFET y MOSFET.

Tema 6: Materiales Dieléctricos:

Tratamiento macroscópico: permitividad, polarizablidad y susceptibilidad dieléctrica. Tratamiento microscópico: momento dipolar inducido. Tipos de polarizabilidad. Materiales ferroeléctricos, piezoeléctricos y piroeléctricos. Aplicaciones.

Bloque 3: Materiales Magnéticos

Tema 7: Materiales Magnéticos y Multiferroicos:

Conceptos preliminares. Tratamiento macroscópico: permeabilidad, magnetización y susceptibilidad magnética. Tratamiento microscópico: momento dipolar magnético. Contribuciones diamagnética y paramagnética a la magnetización. Magnetismo ordenado: materiales ferromagnéticos, antiferromagnéticos y ferrimagnéticos. Materiales multiferroicos. Efecto magnetoeléctrico.

Tema 8: Dispositivos Magnéticos:

Transformadores. Almacenamiento de datos magnéticos. Espintrónica.

Bloque 4: Materiales Ópticas

Tema 9: Propiedades Ópticas de los Materiales:

Propiedades ópticas de los materiales semiconductores. Materiales empleados en dispositivos fotodetectores y fotoemisores.

Tema 10: Dispositivos Fotoeléctricos:

Fotodetectores, células solares (fotovoltaica), pantallas, diodos emisores de luz, láseres, fibras ópticas, comunicaciones ópticas y dispositivos fotónicos.

2. Contenidos prácticos

Se propondrá, para un grupo máximo de tres alumnos, la realización de varios trabajos prácticos relacionados con el contenido de la asignatura, los cuales serán expuestos al resto de la clase.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

METODOLOGÍA

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptadosa dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.
Los alumnos que no puedan asistir a las sesiones prácticas por motivos laborales, deberán contactar con los profesores de la asignatura **la primera semana** del curso para que les indiquen cómo proceder para poder ser evaluados.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Estudio de casos	-	12	12
Lección magistral	24	6	30
Total horas:	***27***	***18***	***45***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	5
Búsqueda de información	3
Consultas bibliográficas	6
Ejercicios	3
Estudio	30
Problemas	15
Trabajo de grupo	5.5
Total horas:	***67.5***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas - *https://moodle.uco.es/moodlemap/*
Manual de la asignatura - *https://moodle.uco.es/moodlemap/*

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Portafolios	Resolución de problemas
CB4	X	X	X	X
CU2	X	X	X	X
Total (100%)	***10%***	***50%***	***10%***	***30%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***0***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

A la nota final contribuirán:

- Exposición oral (10% de la calificación final): Exposición de un trabajo en parejas, sobre un tema propuesto por el profesor, en la clase de problemas. Con una duración de 15 minutos aprox.
- Portafolios (10% de la calificación final): Participación en clase.
- Resolución de problemas (30% de la calificación final): Pruebas de evaluación (podrán ser sin avisar) que se llevarán acabo en la clase de teoría, consistentes en preguntas cortas.
- Exámenes (50% de la calificación final): Examen final. Será necesario obtener un 4 para poder sumar las otras dos contribuciones. En el examen, sepodrán plantear tanto cuestiones teóricas como la resolución de problemas.
- Las contribuciones a la nota final seran validas un curso academico.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrán en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. Estos alumnos deberán ponerse en contacto con el profesor al principio del cuatrimestre (**en los primeros 2 semanas de clase**).

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual.

La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo 74 del RRA). Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso anterior.

GUÍA DOCENTE

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Para la obtencion de matricula de honor sera preciso la obtencion de una calificacion minima de 9 y la realizacion de un trabajo adicional. El numero de matriculas concedidas no superará el 5% sobre alumnado relacionado en el acta correspondiente

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- P. Fulay:
Electronic, Magnetic and Optical materials, second edition, CRC Press 2016
- B. Streetman and S. Banerjee:
Solid State Electronic Devices, seventh edition, Pearson 2015
- N. Spaldin:
Magnetic Materials, Cambridge Univ. Press, 2003
- J. M. Montes, F. G. Cuevas y J. Cintas:
Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Ed.: Paraninfo
- W. F. Smith:
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ed.: McGraw-Hill
- J. K. Shakelford.:
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. Ed. Prentice-Hall
- W. D. Callister:
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales (Vol. I y II). Ed. Reverté.

2. Bibliografía complementaria

- Pierret, Semiconductor Device Fundamentals, Addison-Wesley 1996
- Anderson & Anderson, Fundamentals of Semiconductor Devices, 2004
- Solymar and Walsh, Electrical Properties of Materials, Oxford 7th Ed. 2003
- Braithwaite and Weaver, Electronic Materials, 2nd ed. Butterworths, 1998
- Saleh and Teich, Fundamentals of Photonics, 2nd ed. Wiley 2007
- Joannopoulos, et al, Photonic Crystals, Princeton 1995
- Jiles, Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, 2nd ed., Chapman & Hall 1998
- Pat L.A. Mangonon, Ciencia de Materiales. Selección y diseño. Ed. Prentice-Hall.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes
Fecha de entrega de trabajos

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.