



GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía de Curso del Estudiante

Cuarto curso

Curso académico 2015/2016

Tabla de Contenidos

1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA.....	3
PRESENTACIÓN	3
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN	3
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO.....	4
LAS ASIGNATURAS DEL CUARTO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	9
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR	9
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	10
 2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA EL GRUPO 01 (CASTELLANO)	 10
PROFESORADO DEL GRUPO	10
COORDINADORES	13
 3.- INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE LAS ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO.....	 15
TABLA RESUMEN	15

1.- Información del grado en Ingeniería Electrónica

Presentación

Nº de plazas de nuevo ingreso ofertadas: 40

Créditos ECTS¹ del título: 240

Nº mínimo de créditos ECTS de matrícula: 18

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano/Euskera

La Ingeniería Electrónica (Electrical and Computer Engineering) es una disciplina que abarca un conjunto diverso de tecnologías electrónicas y de la información en constante proceso de evolución: Microelectrónica, Materiales semiconductores, Radiocomunicaciones, Desarrollo software, Tratamiento de señal, Instrumentación, Sensores, etc.

El Grado en Ingeniería Electrónica (IE) mantiene un equilibrio formativo entre ciencia y tecnología (prepara ingenieros/as con una consistente base científica).

El objetivo principal es obtener una formación sólida en el análisis y diseño de dispositivos y sistemas electrónicos en todas sus posibles aplicaciones, así como de aquellos aspectos relacionados con la investigación, desarrollo e innovación en dicho ámbito.

También se proponen, entre otros, los siguientes objetivos generales del grado en IE:

- Desarrollar capacidades analíticas y de pensamiento lógico a través del estudio de aquellas partes de la física y de las matemáticas que están orientadas especialmente hacia la electrónica.
- Adquirir una visión global del contenido fundamental de la IE (materiales, dispositivos, circuitos y sistemas) y una capacitación suficiente en la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos en sus diferentes áreas que permita la obtención de soluciones a problemas tanto académicos como profesionales.
- Iniciar estudios de especialización orientados sobre todo a aquellos aspectos relacionados con la investigación, el desarrollo y la innovación.
- Formar profesionales que comprendan los desarrollos de la electrónica moderna, y que adquieran habilidades necesarias para participar en el desarrollo de la tecnología del mañana.

Competencias de la titulación

De forma resumida las competencias a conseguir por un alumno que estudie IE son:

- Utilizar y conocer las bases de la física y las matemáticas para resolver problemas con especial proyección actual y futura sobre la Ingeniería Electrónica (IE).
- Manejar herramientas computacionales propias de la IE orientadas a la simulación de dispositivos, circuitos y sistemas.

¹ 1 ECTS = 1 crédito europeo = 25 horas de trabajo del estudiante, tanto presencial (en aula, seminarios, laboratorios, ...) como no presencial (trabajo por su cuenta sin presencia del profesorado)

- Poseer habilidades de análisis y diseño de sistemas electrónicos en campos relacionados con la IE que posibiliten una preparación de calidad para estudios posteriores y una mejor integración profesional del estudiante
- Conocer, describir, analizar, diseñar, validar y optimizar dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos, así como prototipos, en diversas áreas de aplicación (tecnologías de la información y las comunicaciones, adquisición y tratamiento de datos, instrumentación, control, etc.).
- Poseer habilidades de planificación, de organización y de comunicación (oral, escrita y multimedia), y de realizar estudios de prospectiva en la IE y campos afines,
- Poseer capacidad de crítica y creatividad, de forma autónoma y en grupo, de toma de decisiones, de asunción de responsabilidades, de liderazgo y de compromiso con la calidad.

Estructura de los estudios de grado

El Grado de IE se ha construido enfatizando una formación científica sólida en física y matemáticas (tronco común con el Grado de Física, los dos primeros cursos). Esta característica dota al plan de estudios de alto valor añadido y gran flexibilidad, permitiendo al alumnado retrasar la toma de decisión entre Ingeniería y Ciencia, facilitando la transversalidad entre los grados de IE y Física, e incluso, la obtención de la doble titulación.

En la siguiente tabla se resume la estructura del grado.

1º (60ECTS de materias básicas)	7 asignaturas básicas (3 anuales y 4 cuatrimestrales) que proporcionan las bases para una formación científica sólida en física y matemáticas, así como los fundamentos de la programación y la computación.
2º (60ECTS de materias obligatorias)	7 asignaturas obligatorias (2 anuales y 5 cuatrimestrales) que pretenden: <ul style="list-style-type: none"> • Profundizar las materias estudiadas en el primer curso con objeto de adquirir una formación científica sólida en física y matemáticas. • Adquirir las bases en electrónica necesarias para el resto del grado
3º (60ECTS de materias obligatorias)	10 asignaturas cuatrimestrales obligatorias que: <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionen una formación amplia en campos propios de la electrónica y sus aplicaciones tecnológicas, utilizando las bases de los dos primeros cursos
4º (18ECTS de materias obligatorias, 42ECTS de materias optativas)	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Fin de Grado • 1 asignatura cuatrimestral obligatoria • 42ECTS de materias optativas. <p>Las asignaturas optativas se pueden agrupar libremente o por especialidades (30ECTS) dando una formación más específica que permita acceder a diferentes perfiles profesionales. Las especialidades serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentación y Control • Sistemas Electrónicos de Propósito General • Física

Está prevista la impartición bilingüe de toda la obligatoriedad y de una especialidad.

Estructura Cronológica

Primer Curso			
ASIGNATURA	TIPO	DURACIÓN	CRÉDITOS
ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA I	Básica	Anual	12
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	Básica	Anual	12
FÍSICA GENERAL	Básica	Anual	12
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	Básica	Cuatrimestre 2	6
INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN	Básica	Cuatrimestre 1	6
QUÍMICA I	Básica	Cuatrimestre 1	6
TÉCNICAS EXPERIMENTALES I	Básica	Cuatrimestre 2	6

Segundo Curso			
ASIGNATURA	TIPO	DURACIÓN	CRÉDITOS
ANÁLISIS VECTORIAL Y COMPLEJO	Obligatoria	Cuatrimestre 1	9
ÉLECTROMAGNETISMO I	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
ELECTRÓNICA	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
FÍSICA MODERNA	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
MECÁNICA Y ONDAS	Obligatoria	Anual	15
MÉTODOS MATEMÁTICOS	Obligatoria	Anual	12
TÉCNICAS EXPERIMENTALES II	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6

Tercer Curso			
ASIGNATURA	TIPO	DURACIÓN	CRÉDITOS
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
CIRCUITOS LINEALES Y NO LINEALES	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
CONTROL AUTOMÁTICO I	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
ELECTROMAGNETISMO II	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
ELECTRÓNICA DIGITAL	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
INSTRUMENTACIÓN I	Obligatoria	Cuatrimestre 2	6
SEÑALES Y SISTEMAS	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6
TÉCNICAS ACTUALES DE PROGRAMACIÓN	Obligatoria	Cuatrimestre 1	6

Cuarto Curso			
ASIGNATURA	TIPO	DURACIÓN	CRÉDITOS
EMPRESA Y PROYECTOS	Obligatoria	Cuatrimestre 1	7.5
TRABAJO FIN DE GRADO	Obligatoria	Cuatrimestre 2	10.5
OPTATIVIDAD*			42

*Ver tabla a continuación

Cuarto Curso OPTATIVIDAD		
ESPECIALIDAD INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL		
ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS
INSTRUMENTACIÓN II	Cuatrimestre 2	6
SENSORES Y ACTUADORES	Cuatrimestre 1	6
ESPECIALIDAD SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE PROPÓSITO GENERAL		
ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS
COMUNICACIÓN DE DATOS Y REDES	Cuatrimestre 2	6
DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	Cuatrimestre 1	6
ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES	Cuatrimestre 1	6
MICROELECTRÓNICA Y MICROSISTEMAS	Cuatrimestre 1	6
SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	Cuatrimestre 2	6
ESPECIALIDAD FÍSICA		
ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS
FÍSICA CUÁNTICA	Anual	12
ÓPTICA	Cuatrimestre 1	6
TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA	Anual	12
PLAN DIRECTOR DE EUSKERA		
ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS
NORMA Y USO DE LA LENGUA VASCA	Cuatrimestre 1	6
COMUNICACIÓN EN EUSKERA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Cuatrimestre 2	6

Estructura Modular

El grado está estructurado en módulos en los que se trabajan grupos más específicos de competencias y se desarrollan destrezas concretas.

MÓDULO	ASIGNATURAS
Herramientas Matemáticas para la Ingeniería	Álgebra Lineal y Geometría I Cálculo Diferencial e Integral I Análisis Vectorial y Complejo Métodos Matemáticos
Fundamentos Científicos para la Ingeniería	Física General Química I Técnicas Experimentales I Mecánica y Ondas Electromagnetismo I Física Moderna Técnicas Experimentales II
Fundamentos de la Ingeniería Electrónica	Introducción a la Computación Fundamentos de Programación Electrónica Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos Señales y Sistemas Circuitos Lineales y no Lineales Instrumentación I Electromagnetismo II
Técnicas de Diseño en la Ingeniería Electrónica	Electrónica Digital Electrónica Analógica Control Automático I Técnicas Actuales de Programación Arquitectura de Computadores
Instrumentación y Control	Sensores y Actuadores Control Automático II Instrumentación II Electrónica de Potencia Sistemas Operativos y Tiempo Real
Sistemas Electrónicos de Propósito General	Diseño de Sistemas Digitales Microelectrónica y Microsistemas Electrónica de Comunicaciones Sistemas de Alta Frecuencia Comunicación de datos y Redes
Física	Física Cuántica Termodinámica y Mecánica Estadística Óptica
Proyecto y Empresa	Trabajo de Fin de Grado Empresa y Proyectos Prácticas externas (voluntarias)

Plan Director de Euskara	Norma y Uso de la Lengua Vasca Comunicación en Euskera: Ciencia y Tecnología
--------------------------	---

Las asignaturas del cuarto curso en el contexto del grado

Durante los tres primeros cursos del grado se ha adquirido una formación sólida en los fundamentos de la física, las matemáticas y los principales campos de la Ingeniería Electrónica. Las asignaturas de cuarto curso, debido a su alto grado de optatividad, permiten al estudiante adquirir diferentes perfiles. Las asignaturas se pueden agrupar libremente o por especialidades:

Especialidad Instrumentación y Control (30ECTS). Este perfil habilita al graduado para su participación en diversos entornos de investigación, desarrollo e innovación, donde la instrumentación y el control de procesos juegan un papel destacado. Está compuesto por las siguientes asignaturas: Sensores y Actuadores, Control Automático II, Sistemas Operativos y Tiempo Real, Instrumentación II y Electrónica de Potencia.

Especialidad Sistemas Electrónicos de Propósito General (30ECTS). Proporciona una amplia perspectiva de la electrónica a diferentes niveles, y abre la puerta a integrarse en equipos multidisciplinares en laboratorios de investigación, desarrollo e innovación en donde se utilicen nuevos dispositivos o técnicas avanzadas de análisis y diseño electrónico en aplicaciones diversas. Las asignaturas que lo componen son: Diseño de Sistemas Digitales, Microelectrónica y Microsistemas, Electrónica de Comunicaciones, Sistemas de Alta Frecuencia y Comunicación de Datos y Redes.

Especialidad Física (30ECTS). Permite desarrollar un perfil más científico, dotando al alumno de las competencias necesarias para desarrollar actividades de investigación en equipos de trabajo científico-técnicos de empresas o centros tecnológicos ligados a procesos de innovación en materiales, procesos y dispositivos. Por último, esta especialidad facilita la obtención del Grado de Física a través de un curso adicional, como un valor añadido al grado. Sus asignaturas son: Óptica, Física Cuántica y Termodinámica y Física Estadística.

Además de las asignaturas optativas (42ECTS), en cuarto curso se realiza el Trabajo de Fin de Grado y una única asignatura obligatoria, Empresa y Proyectos, que completa el perfil profesional del estudiante.

Tipos de actividades a realizar

Las actividades docentes de cuarto curso se adaptan a la alta componente experimental de la mayoría de las asignaturas optativas. Incluyen clases magistrales, seminarios, prácticas de aula y prácticas de laboratorio y de ordenador. Pueden destacarse las siguientes características:

- Gran número de sesiones prácticas, tanto en laboratorio de instrumentación electrónica como en laboratorio de ordenadores.
- Seminarios específicos para analizar problemas abiertos y ejemplos de aplicación realistas con grupos de alumnos reducidos y participación activa de los estudiantes.
- Realización y exposición de trabajos personales en temas de interés actual relacionados con las diferentes asignaturas optativas.

- Desarrollo del Trabajo de Fin de Grado aplicando los conocimientos y las competencias adquiridas en los cursos anteriores. Redacción de la memoria, exposición oral y defensa del trabajo realizado.

Plan de acción tutorial

La Facultad de Ciencia y Tecnología tiene un plan de tutorización del alumnado desde el 2001, cuando se creó la figura del profesor tutor. La función del tutor consiste básicamente en guiar al estudiante durante su periplo universitario. El alumnado de primero de grado en su totalidad tendrá asignado al comienzo del curso un profesor tutor que imparte clases en el grado y al que podrán recurrir, según sus necesidades, para que les oriente y asesore en el ámbito académico, personal y profesional. Durante la primera quincena del curso se explicará la dinámica prevista dentro del plan de tutorización.

2.- Información específica para el grupo 01 (castellano)

Profesorado del grupo

PROFESORADO	ASIGNATURAS CUARTO IE	BIOGRAFÍA
José M. Alcaide Depto: Electricidad y Electrónica Mail: josemaria.alcaide@ehu.es Tel: 94 601 2479 Despacho: CD3.P1.1	COMUNICACIÓN DE DATOS Y REDES	Profesor Titular de Escuela Universitaria en la Facultad de Ciencia y Tecnología.
Esther Alonso Depto: Electricidad y Electrónica Mail: esther@we.lc.ehu.es Tel: 94 601 2714 Despacho: CD4.P1.2	EMPRESA Y PROYECTOS	Profesora Titular de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Doctora en Ciencias Físicas. Colaboradora con el grupo de voz (grah).
Inés del Campo Hagelstrom Depto: Electricidad y Electrónica Mail: ines.delcampo@ehu.es Tel: 94 601 2551 Despacho: CD4.P1.18	DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	Profesora Titular del área de Electrónica. Doctora en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco UPV/EHU en 1993, actualmente responsable del grupo de Diseño en Electrónica Digital (GDED) del Departamento de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU. Investigadora Principal en proyectos de investigación con financiación pública (administraciones autonómica y estatal) y contratos con empresas en el ámbito de los sistemas digitales reconfigurables (FPGAs), diseño de sistemas embebidos, agentes inteligentes adaptativos y aplicaciones de la inteligencia computacional en diversos sectores (automoción, entornos inteligentes habitados, reconocimiento de formas, eficiencia energética, etc.).
Juan Mari Collantes Depto: Electricidad y Electrónica Mail: juanmari.collantes@ehu.es Tel: 94 601 2464	ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES	Profesor Titular del área de Electrónica. Doctor Ingeniero en Electrónica por la Universidad de Limoges, Francia en 1996. Co-responsable del grupo de investigación de RF y Microondas del Departamento de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU. Investigador invitado en Hewlett-Packard, Santa Rosa, California

Despacho: CD4.P1.17		(1996 y 1998) y en la Agencia Espacial Francesa-CNES, Toulouse, Francia (2003). Principales proyectos de investigación con financiación pública (administraciones europea, española y vasca) y privada (CNES, Thales Alenia Space) dentro del ámbito de los amplificadores de potencia para comunicaciones satélite.
Javier Echanove Arias Depto: Electricidad y Electrónica Mail: franciscojavier.echanove@ehu.es Tel: 94 601 5308 Despacho: CD4.P1.19	ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES	Profesor agregado del área de Electrónica. Licenciado en Físicas por la Universidad del País Vasco. Doctor en Ingeniería Industrial por la Universidad Pública de Navarra. Miembro del Grupo de Diseño en Electrónica Digital" (GDED) del Departamento de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU. Investigador Principal en proyectos de investigación con financiación pública en el ámbito de diseño de sistemas electrónicos embebidos (HW/SW) basados en algoritmos de inteligencia computacional. Aplicaciones en diversos sectores como Inteligencia Ambiental, Domótica, Reconocimiento de Formas, Automóvil, Eficiencia Energética, etc.
Jesús Echevarría Ecenarro Depto: Física de la Materia Condensada Mail: j.etxeba@ehu.es Tel: 94 601 2467 Despacho: CD4.P2.17	FÍSICA CUÁNTICA	Catedrático del área de Física de la Materia Condensada.
César Folcia Basa Depto: Física de la Materia Condensada Mail: cesar.folcia@ehu.es Tel: 94 601 2468 Despacho: CD4.P2.19	FÍSICA CUÁNTICA	Catedrático del área de Física de la Materia Condensada.
Alfredo García-Arribas Depto: Electricidad y Electrónica Mail: alfredo.garcia@ehu.es Tel: 94 601 5307 Despacho: CD3.P1.17	SENSORES Y ACTUADORES MICROELECTRÓNICA Y MICROSISTEMAS	Alfredo García Arribas es Profesor Titular de Universidad y desarrolla su trayectoria científica desde el año 1990 en el ámbito de los materiales magnéticos, especialmente en sus aplicaciones a sensores y actuadores. Ha dirigido tres Tesis Doctorales (actualmente dirige otras tres), así como de numerosos Trabajos de Fin de Carrera (Licenciatura y de Grado) y Tesis de Master. Es autor de más de 100 artículos científicos, participa asiduamente en Conferencias internacionales de su campo y ha sido miembro del equipo investigador en más de 30 Proyectos de investigación, dirigiendo 6 de ellos. Es el responsable de la instalación y operación del Laboratorio de Fotolitografía de la Facultad de Ciencia y Tecnología, así como de los equipos y técnicas de micro- y nano-patronado y de caracterización de alta frecuencia. Ha realizado estancias de investigación en la Universidad de Washington (USA) y Cranfield (Reino Unido).
José Ángel García Depto: Física Aplicada II Mail: joseangel.garcia@ehu.es Tel: 94 601 2489 Despacho: CD5.P2.14	ÓPTICA	Catedrático de Física Aplicada.
Ibone Lizarraga Depto: Electricidad y Electrónica Mail: ibone.lizarraga@ehu.es Tel: 94 601 5320 Despacho: CD3.P1.3	INSTRUMENTACIÓN II	Profesora agregada del área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Doctora en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco en 2001. Miembro del grupo de investigación GAUDEE (grupo de automática experimental del Departamento de Electricidad y Electrónica). Participación en proyectos investigación con financiación pública relacionados con el control avanzado de diferentes tipos de sistemas, en especial de sistemas mecatrónicos.
María Victoria Martínez Depto: Electricidad y Electrónica	MICROELECTRÓNICA Y MICROSISTEMAS	Profesora Agregada del área de Electrónica. Doctora en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco UPV/EHU en 2002.



<p><i>Mail:</i> victoria.martinez@ehu <i>Tel:</i> 94 601 5368 <i>Despacho:</i> CD4.P1.3</p>		<p>Miembro del grupo de investigación GDED (Grupo de Diseño en Electrónica Digital) de la UPV/EHU, su labor investigadora se desarrolla en el ámbito de los sistemas no lineales complejos de alta dimensionalidad: síntesis e implementación electrónica, realizaciones eficientes, métodos de aproximación y representación, procedimientos de adaptación, aplicaciones de inteligencia computacional.</p>
<p>Joaquín Portilla <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> joaquin.portilla@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5309 <i>Despacho:</i> CD4.P1.4</p>	<p>SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA</p>	<p>Profesor Titular del área de Electrónica. Doctor por la Univ. de Limoges, Francia, en 1994. Tesis realizada en el IRCOM (Institut de Recherche en Communications Optiques et Microondes), denominado XLIM en la actualidad. Se incorpora en 1994 al DICOM (Depto. de Ingeniería de Comunicaciones) de la Univ. de Cantabria, mediante el programa del MEC para reincorporación de doctores y tecnólogos del extranjero. Allí participa hasta 1997 en proyectos de I+D en circuitos y subsistemas RF y microondas para radiocomunicaciones y colabora en la docencia de asignaturas de la Titulación de Ing. Sup. de Telecomunicación. En 1997 se integra en el IFCA (Instituto de Física de Cantabria) para trabajar en el análisis y desarrollo de radiómetros para el proyecto Planck, de la ESA. En 1998 se une al Depto. de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU, donde es co-responsable del grupo de investigación en RF y Microondas y participa en proyectos de I+D, en el ámbito de comunicaciones e instrumentación científica, financiados mediante convocatorias de administraciones públicas nacionales e internacionales, agencias espaciales (CNES, ESA), empresas (Agilent Technologies, Thales-Alenia Space) y consorcio ESS-Bilbao.</p>
<p>Carlos Santamaría Salazar <i>Depto:</i> Física Aplicada II <i>Mail:</i> carlos.santamaria@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2475 <i>Despacho:</i> CD5.P2.1</p>	<p>TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</p>	<p>Catedrático de Física Aplicada</p>
<p>Tomas Breczewski Filberek <i>Depto:</i> Física Aplicada II <i>Mail:</i> tomasz.breczewski@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5323 <i>Despacho:</i> CD5.P2.17</p>	<p>TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</p>	<p>Catedrático de Física Aplicada</p>
<p>Manuel Tello León <i>Depto:</i> Física de la Materia Condensada <i>Mail:</i> manuel.tello@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2474 <i>Despacho:</i> CD5.P2.20</p>	<p>TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</p>	<p>Catedrático de Física de la Materia Condensada. Física Estadística con aplicaciones a materiales que son la base de dispositivos electrónicos (detectores, sensores, semiconductores, etc). Actualmente dirigiendo Tesis Doctorales en el campo de electrones en metales, en recubrimientos selectivos para energía solar térmica y emisividad térmica en aleaciones y aislantes. Trabajos aplicados de emisividad térmica con empresas: aeronáutica, química, energía, etc.</p>
<p>Raúl Pérez Sáez <i>Depto:</i> Física de la Materia Condensada <i>Mail:</i> raul.perez@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2655 <i>Despacho:</i> CD5.P2.16</p>	<p>TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</p>	<p>Profesor Agregado de Física de la Materia Condensada</p>
<p>José Manuel Tarela Pereiro <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> jm.tarela@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2550 <i>Despacho:</i> CD4.P1.20</p>	<p>EMPRESA Y PROYECTOS</p>	<p>Catedrático del área de Electrónica. Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Valladolid, 1974. Promotor de actual Depto. de Electricidad y Electrónica (DpEE), ex Director del DpEE, ex Vicerrector de Investigación de la UPV/EHU, impulsor y miembro de las comisiones académicas de programas de postgrado de Ingeniería Física, entre otros. En investigación, creador del grupo de investigación Diseño en Electrónica Digital (gDED), dirección de tesis doctorales, dirección de proyectos en el ámbito público y privado, e investigación en diversos ámbitos (redes neuronales,</p>

		inteligencia computacional, aplicación de sistemas digitales programables y adaptativos, etc.).
M^a Inés Torres Barañano Depto: Electricidad y Electrónica Mail: manes.torres@ehu.es Tel: 94 601 2715 Despacho: CD4.P1.14	EMPRESA Y PROYECTOS	Catedrática de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Doctora en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco ha realizado una estancia de investigación predoctoral en el Centre National d'Études des Télécommunications de Lanion (France) y ha sido investigadora visitante en la Universidad Politécnica de Valencia en dos ocasiones. Ha sido miembro de la junta directiva de la Asociación Española de Reconocimiento de Formas y Análisis de Imágenes durante 13 años. Es fundadora (1990) e investigadora principal del grupo de investigación consolidado Pattern Recognition and Speech Technology y ha ocupado cargos académicos de responsabilidad. En el año 2012 ha sido visiting Faculty en la Carnegie Mellon University, PA (US) durante cinco meses. En la actualidad colabora directamente en investigación con esta Universidad y con la Universidad de California (USA), con la Universidad Politécnica de Valencia, con la Universidad de Zaragoza en España y con el Telecom ParisTech del CNRS en Francia. Es miembro de la European Intellectual Property Teachers' Network.

Coordinadores

CARGOS	PROFESORADO (departamento)	Télefono e-mail	Despacho
COORDINADORA DE CUARTO CURSO	Inés del Campo Hagelstrom (Electricidad y Electrónica)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
COORDINADOR DE LABORATORIOS DOCENTES	Luis Javier Rodríguez (Electricidad y Electrónica)	94 601 2716 luisjavier.rodriguez@ehu.es	CD3.P1.21
COORDINADORA DE PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	Ibone Lizarraga (Electricidad y Electrónica)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
COORDINADOR DE GRADO	Joaquín Portilla (Electricidad y Electrónica)	94 601 5309 joaquin.portilla@ehu.es	CD4.P1.4

COORDINADORES DE ASIGNATURA			
ASIGNATURA	PROFESORADO (departamento)	Télefono e-mail	Despacho
COMUNICACIÓN DE DATOS Y REDES	Jose María Alcaide (Electricidad y Electrónica)	94 601 2479 josemaria.alcaide@ehu.es	CD3.P1.1
DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	Inés del Campo (Electricidad y Electrónica)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES	Juan Mari Collantes (Electricidad y Electrónica)	94 601 2464 juanmari.collantes@ehu.es	CD4.P1.17
EMPRESA Y PROYECTOS	Estibaliz Asua (Electricidad y Electrónica)	94 601 8091 estibaliz.asua@ehu.es	CD4.P1.19

FÍSICA CUÁNTICA	Jesús Echevarría (Física de la Materia Condensada)	94 601 2467 j.etxebea@ehu.es	CD4.P2.17
INSTRUMENTACIÓN II	Ibone Lizarraga (Electricidad y Electrónica)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
MICROELECTRÓNICA Y MICROSISTEMAS	M^a Victoria Martínez (Electricidad y Electrónica)	94 601 5368 mariavictoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
ÓPTICA	Jose Ángel García (Física Aplicada II)	94 601 2489 joseangel.garcia@ehu.es	CD5.P2.14
SENSORES Y ACTUADORES	Alfredo García-Arribas (Electricidad y Electrónica)	94 601 5307 alfredo.garcia@ehu.es	CD3.P1.17
SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	Joaquín Portilla (Electricidad y Electrónica)	94 601 5309 joaquin.portilla@ehu.es	CD4.P1.4
TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA	Josu Mirena Igartua (Física Aplicada II)	94 601 2670 josu.igartua@ehu.es	CD4.P2.16
TRABAJO FIN DE GRADO	Josu Jugo (coordinador) (Electricidad y Electrónica)	94 601 5367 josu.jugo@ehu.es	CD3.P1.4

3.- Información detallada sobre las asignaturas de cuarto curso

Tabla resumen

Anuales							
ASIGNATURA	TIPO	CRÉDITOS	DISTRIBUCIÓN HORAS POR TIPO DOCENCIA*				
			M	S	GA	GL	GO
FÍSICA CUÁNTICA	Optativa	12	72	6	42		
TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA	Optativa	12	72	6	42		
TRABAJO FIN DE GRADO	Obligatoria	10.5					
Primer Cuatrimestre							
ASIGNATURA	TIPO	CRÉDITOS	DISTRIBUCIÓN HORAS POR TIPO DOCENCIA*				
			M	S	GA	GL	GO
DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	Optativa	6	20	5	10	15	10
ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES	Optativa	6	30	5	10	5	10
EMPRESA Y PROYECTOS	Obligatoria	7.5	45	10	20		
MICROELECTRÓNICA Y MICROSYSTEMAS	Optativa	6	30	5	5	20	
ÓPTICA	Optativa	6	36	3	21		
SENSORES Y ACTUADORES	Optativa	6	35	5	5	5	10



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



ZTF-FCT
Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología

Segundo Cuatrimestre							
ASIGNATURA	TIPO	CRÉDITOS	DISTRIBUCIÓN HORAS POR TIPO DOCENCIA*				
			M	S	GA	GL	GO
COMUNICACIÓN DE DATOS Y REDES	Optativa	6	30	5	15		10
INSTRUMENTACIÓN II	Optativa	6	20	5	5	25	5
SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	Optativa	6	30	5	5	10	10

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26635 - Física Cuántica</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>12</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <div>Prerrequisitos:</div> <div>Es altamente recomendable tener aprobadas previamente la Mecánica y Ondas, la Física Moderna y el Álgebra.</div> </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <div> CM01 - Poseer los conocimientos necesarios para llegar a una comprensión global de los principios teóricos básicos de las asignaturas que componen el módulo </div> <div> CM02 - Documentarse y plantear de manera organizada temas relacionados con las materias del Módulo para afianzar o ampliar conocimientos y para discernir entre lo importante y lo accesorio </div> <div> CM03 - Ser capaz de exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Física, mostrando destrezas en la comunicación científica </div> <div> Como lo anterior es de una ambigüedad palmaria (está indicado únicamente por imperativo legal), a continuación indicamos de forma abreviada los objetivos reales de la asignatura. Se trata de aprender nociones básicas sobre los siguientes puntos: </div> <div> Formalismo cuántico. Potenciales unidimensionales. Potenciales centrales. Métodos de aproximación. Spin. Sistemas de varias partículas. Moléculas. </div> </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <div>Tema 1: INTRODUCCION.</div> <div>-Postulado de de Broglie. Funciones de onda. Interpretación. Principio de incertidumbre. La partícula libre unidimensional.</div> <div>- Argumentos de plausibilidad para la ecuación de Schrödinger.</div> <div>- Revisión de leyes estadísticas elementales. Distribución de probabilidad, Valores esperados.Variancias.</div> <div>- El operador momento. Observables y operadores. Operadores hermíticos. Ejemplos.</div> <div>- Resolución formal de la ecuación de Schrödinger. La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Autovalores y autofunciones. Estados estacionarios y no estacionarios.</div> <div>TEMA 2 : FORMALISMO</div> <div>-Postulados de la Mecánica Cuántica I. La función de onda. Requisitos. Funciones de cuadrado sumable. Producto escalar de funciones de onda. Espacios de Hilbert.</div> <div>-Postulados II. La densidad de probabilidad</div> <div>-Postulados III. La ecuación de Schrödinger.</div> <div>-Postulados IV. Cantidades observables y operadores.</div> <div>-Postulados V. Resultados de una medida.</div> <div>-Postulados VI. Probabilidades de los diferentes resultados. Casos discreto y continuo. Casos no degenerados y degenerados.</div> <div>-Postulados VII. Estado cuántico después de una medida. Interpretación. Caso degenerado.</div> <div>-Conmutadores. Observables compatibles. Conjunto completo de observables que conmutan.</div> <div>-Ecuación de evolución de los observables. Constantes del movimiento. Teoremas de Ehrenfest.</div> <div>-El principio de incertidumbre dentro del formalismo. Principio de incertidumbre tiempo-energía.</div> <div>-Representación matricial</div> <div>-Cuantización y condiciones de contorno. Visualización de la resolución de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Estados ligados y no ligados. Funciones de onda normalizables y no normalizables.</div> <div>- Vector densidad de corriente de probabilidad.</div> <div>TEMA 3 : POTENCIALES UNIDIMENSIONALES</div> <div>-La partícula libre. Evolución del paquete gaussiano. Paquetes de onda generales</div> <div>-El potencial escalón. Coeficientes de transmisión y de reflexión. Evolución del paquete de ondas.</div> <div>-La barrera de potencial. El efecto túnel. Ejemplos. Desintegración alfa. Emisión de campo. Microscopio de efecto túnel.</div> <div>-La caja de potencial unidimensional. El potencial delta de Dirac. El pozo cuadrado finito.</div> <div>-El oscilador armónico simple. Operadores de creación y aniquilación. Oscilador armónico sometido a un campo.</div> <div>-Potenciales tridimensionales separables. La partícula libre en 3D. La caja de potencial 3D. El oscilador armónico en 3D.</div> <div>TEMA 4 : POTENCIALES CENTRALES. EL ATOMO HIDROGENOIDE.</div> <div>-El átomo de hidrógeno. El problema de dos cuerpos.</div> <div>-La ecuación de Schrödinger para una partícula en un potencial central.</div> </div>	

-Operadores de momento angular. Armónicos esféricos. Propiedades.

-Niveles de energía y funciones de onda del hidrógeno. Notación espectroscópica. Densidad de carga. Discusión. Orbitales.

-Otros potenciales centrales. La caja esférica. El pozo esférico. El oscilador armónico isótropo en 3D. El rotor rígido en 3D.

5- Notación de Dirac

Representaciones y transformaciones. El espacio de los estados, bras y kets. Ejemplos

TEMA 6: SPIN - MOMENTO ANGULAR

-Experimento de Stern-Gerlach. El spin. Discusión.

-Formalización matemática del spin. Postulados de Pauli. Spinores. Operadores S+ y S-. Spin fijo en un campo magnético constante. Resonancia de spín electrónico.

TEMA 7: METODOS DE APROXIMACION

-Perturbaciones independientes del tiempo. Caso no degenerado. Caso degenerado. Fórmulas generales.

-Aplicaciones. Oscilador armónico perturbado. Fuerzas de Van der Waals. Efecto Stark. Estructura fina del átomo de hidrógeno. Efecto Zeeman en el átomo de hidrógeno.

-El método variacional. Ejemplos. Energía del estado fundamental del helio.

TEMA 8: SISTEMAS DE VARIAS PARTICULAS. PARTICULAS IDENTICAS.

ATOMOS MULTIELECTRONICOS

-Varias partículas. Partículas idénticas.

Indistinguibilidad en Mecánica Cuántica. Casos límites.

-Funciones simétricas y antisimétricas. Bosones. Fermiones. Aproximación de orden cero. Principio de exclusión de Pauli.

-Dos partículas interactuantes en una dimensión. Aproximación de primer orden. Integrales directa y de intercambio. Ejemplos. El átomo de helio: singletes y tripletes.

-Atomos multielectrónicos. Método de Hartree. Campo autoconsistente. Tabla periódica. Modelo de capas.

-El método de Hartree en un modelo resoluble exactamente. Helio unidimensional

-Interacción residual de Coulomb. Acoplamiento Russell-Saunders. Términos espectroscópicos. Reglas de Hund.

TEMA 9: MOLECULAS

-Moléculas. Ecuación de Schrödinger para una molécula.

-La aproximación de Born-Oppenheimer.

-Resolución de la ecuación electrónica. El método LCAO-MO.

-La molécula H2+

-La molécula H2. La molécula HLi. Grado de polaridad y covalencia. La molécula NaCl.

-Moleculas multielectronicas. Campo autoconsistente.

- Introduccion a las bandas (aproximacion tight-binding).

-Movimiento nuclear.Excitaciones rotacionales y vibracionales. Espectros moleculares.

METODOLOGÍA									
Se sigue una metodología clásica: socrática y aristotélica, especialmente la primera.									
TIPOS DE DOCENCIA									
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	9	63						
<div> <div> Legenda: </div> <div> <div>M: Macistral</div> <div>GCL: P. Clínicas</div> </div> <div> <div>S: Seminario</div> <div>TA: Taller</div> </div> <div> <div>GA: P. de Aula</div> <div>TI: Taller Ind.</div> </div> <div> <div>GL: P. Laboratorio</div> <div>GCA: P. de Campo</div> </div> <div> <div>GO: P. Ordenador</div> </div> </div>									
SISTEMAS DE EVALUACIÓN									
<div> <div>- Sistema de evaluación continua</div> <div>- Sistema de evaluación mixta</div> <div>- Sistema de evaluación final</div> </div>									
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN									
<div> <div>- Actitud en clase, participación, ejercicios y examen 100%</div> </div>									
CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA									
<div> <div>Exámenes (hasta el 80%)</div> </div>									

Seguimiento en clase incluyendo clases de problemas y actitud ante la asignatura (hasta el 80%)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen (hasta el 100%)

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay ningún material obligatorio.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Bibliografía básica
- * C. Cohen-Tannoudji, B Diu & F. Laloe, "Mecanique Quantique" Hermann 1977 (vol. 1 y 2) o "Quantum Mechanics", J. Wiley & Sons.
 - * C. Sánchez del Río (coord.) "Física Cuántica" (vol. 1 y 2). Eudema Universidad 1991.
 - * R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands "The Feynman Lectures on Physics" vol. 3, Fondo Educativo Interamericano 1965.
 - * R. Fernández Alvarez-Estrada, J.L. Sánchez Gómez "Cien Problemas de Física Cuántica", Alianza 1996.
 - * P. Pereyra Padilla “Fundamentos de Física Cuántica”;, Reverté 2011

Bibliografía de profundización

- Bibliografía de profundización
- * M.A. Morrison, T.L. Estle & N.F. Lane. "Quantum States of Atoms, Molecules and Solids" Prentice Hall 1976.
 - *J. P. Dahl, “Introduction to the Quantum World of Atom and Molecules”;, World Scientific 2001.
 - *B. H. Bransden y C.J. Joachain "Introduction to Quantum Mechanics" Longman Scientific & Technical 1990
 - * R. Shankar “Principles of Quantum Mechanics”; Plenum Press 1994
 - * S. Gasiorowicz, “Quantum Physics”;, Wiley 1996.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26636 - Termodinámica y Física Estadística		Créditos ECTS :	12
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Termodinamikaren eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak eta haien aplikazioak zehazki ulertzeko beharrezkoak diren ezagumenduez jabetzea.			
Termodinamika eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak darabiltzan ariketak ondo planteatzea eta ondo ebaztea.			
Moduluko irakasgaiekin lotutako gaiez dokumentatzea eta era ordenatuan planteatzea ezagumenduak oinarritzeko edo handitzeko eta garrantziduna eta garrantzigabekoa bereizteko .			
Termodinamikaren eta Fisika Estatistikoaren problemak eta kuestioak idatziz eta ahoz aurkeztea, komunikazio zientifikoaren gaitasunak garatzeko.			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA (12ECTS, Obligatoria, 3º curso)			
TERMODINÁMICA			
1. Introducción			
Conceptos y definiciones: sistemas termodinámicos, variables termodinámicas, interacciones, procesos, equilibrio			
2. Principio cero (Temperatura)			
Equilibrio térmico. Principio cero de la termodinámica. Concepto de temperatura. Escala de temperatura, medida de la temperatura. (Temperatura microscópicamente).			
3. Sistema simple			
Sistema simple. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado.			
4. Primer Principio (Energía interna)			
Trabajo: concepto de trabajo, trabajo mecánico, sistemas compuestos.			
Calor: sistema/entorno, defición calorimétrica de calor, trabajo adiabático, energía interna.			
Primer principio de la termodinámica.			
Calores específicos. Fuentes de calor. (Trabajo microscópicamente).			
5. Gas ideal			
Desarrollo del Virial: ecuación de estado. Expansión libre. Gas ideal. Procesos adiabáticos.			
Procesos politrópicos. (Gas ideal microscópicamente).			
6. Segundo Principio (Entropía)			
Asimetría natural. Enunciados del segundo principio. Reversibilidad/irreversibilidad.			
Consecuencias del segundo principio. Teorema de Clausius.			
Principio de aumento de la entropía. Trabajo máximo/mínimo. Energía utilizable. (Entropía microscópicamente)			
7. Sistemas especiales			
Sistema eléctrico. Sistema magnético. Sistema elástico. Sstema general: X, Y. Ecuaciones de estado, trabajo, cálculo de variaciones de entropía			
8. Tercer Principio (Procesos de enfriamiento)			
Procesos de enfriamiento. Enunciados del tercer principio. Consecuencias fisicoquímicas del tercer principio. Sistema magnético. Temperaturas negativas.			
9. Ecuación fundamental (Potenciales termodinámicos)			

Postulados de la termodinámica. Ecuación fundamental, ecuaciones de estado, principios extremales, formulaciones alternativas: potenciales termodinámicos, relaciones de Maxwell.

10. Aplicación de la teoría (Transiciones de fase)
Condiciones de estabilidad. Principio de Le¿Chatelier, principio de Le¿Chatelier/Braun. Trasiciones de primer orden: fluido de van der Waals.
Ecuación de Clausius/Clapeyron.

FÍSICA ESTADÍSTICA

11. Conceptos previos
Introducción. Microestados y macroestados. Conexión entre Mecánica Estadística y Termodinámica. Probabilidades. Ejemplos de sistemas físicos: gas ideal monoatómico, sustancia paramagnética perfecta, sistema de dos niveles. Espacio de las fases. Teorema de Liouville.

12. Colectividades de Gibbs. Conjunto microcanónico
Introducción. Conjunto microcanónico. Cálculos en el conjunto microcanónico. Teoremas de equipartición y del virial. Ejemplos de aplicación del conjunto microcanónico.

13. Colectividades de Gibbs. Conjunto canónico
Introducción. Función de partición. Conexión con la termodinámica. Fluctuaciones. Ejemplos: gas ideal clásico, sistemas de osciladores clásicos y cuánticos, paramagnetismo perfecto. Formulación cuántica del conjunto canónico: matriz densidad.

14. Colectividades de Gibbs. Conjunto macrocanónico
Introducción. Función de partición. Conexión con la termodinámica. Fluctuaciones. Ejemplos: gas ideal clásico, moléculas adsorbidas en una superficie.

15. Estadísticas cuánticas de gases ideales
Introducción. Función de partición. Gas de bosones: radiación, condensación de Bose, superfluidos. Gas de Fermi: metales, enanas blancas.

16. Sistemas interaccionantes
Gases reales. Desarrollo del virial. Aproximación del campo medio. Ferromagnetismo. Funciones de distribución en líquidos.

17. Transiciones de fase
Conceptos fundamentales: parámetro de orden, susceptibilidad y fluctuaciones. Modelo de Ising. El método de Monte Carlo.

18. Fenómenos de transporte
Teoría elemental. Ecuación de Boltzmann. Aproximación del tiempo de relajación.

Bibliografía obligatoria

Bibliografía básica
D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976
R.K. Pathria, Statistical Mechanics, Pergamon Press, 1996
F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968
F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Bibliografía de profundización

Revistas
Revista Española de Física

Direcciones de Internet

METODOLOGÍA

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	9	63						

Leyenda: M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 90%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTATISTIKOA

1. Sarrera

Kontzeptuak eta definizioak: sistema termodinamikoak, aldagai termodinamikoak, elkarrekintzak, prozesuak, oreka.

2. Zero Printzipioa (Tenperatura)

Oreka termikoa. Termodinamikaren Zero Printzipioa. Tenperatura. Tenperatura-eskala, tenperaturaren neurketa. (Tenperatura, mikroskopikoki.)

3. Sistema bakuna

Sistema simple. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado.

4. Lehen Printzipioa (Barne-energia)

Lana: kontzeptua, lan mekanikoa, sistema konposatuak.

Beroa: sistema/ingurunea, beroaren definizio kalorimentrikoa, lan adiabatikoa, barne-energia.

Termodinamikaren Lehen Printzipioa.

Bero-ahalmenak. Bero-iturriak. (Lana, mikroskopikoki.)

5. Gas ideala

Virialaren garapena: egoera-ekuazioa. Zabaltze askea. Gas ideala. Prozesu adiabatikoak. Prozesu politropikoak. (Gas ideala, mikroskopikoki.)

6. Bigarren Printzipioa (Entropia)

Izadiko asimetria. Bigarren Printzipioaren enuntziatuak. Itzulgarritasuna/Itzulezintasuna. Bigarren Printzipioaren ondorioak. Clausius-en Teorema. Entropia emendioaren printzipioa. Lan maximoa/minimoa. Energia erabilgarria. (Entropia, mikroskopikoki.)

7. Sistema bereziak

Sistema elektrikoa. Sistema magnetikoa. Sistema elastikoa. Sistema orokorra: X, Y. Egoera-ekuazioak, lana, entropia-aldaketaren kalkulua.

8. Hirugarren printzipioa (Hozketa-prozesuak)

Hozketa-prozesuak. Hirugarren Printzipioaren enuntziatuak. Hirugarren Printzipioaren ondorio fisikokimikoak. Sistema magnetikoa. Tenperatura negatiboak.

9. Oinarrizko ekuazioa (Potenzial Termodinamikoak)

Termodinamikaren postuluak. Oinarrizko ekuazioa, egoera-ekuazioak, printzipio estremalak, aukerako formulazioak: potenzial termodinamikoak, Maxwell-en erlazioak.

10. Teoriaren aplikazioa (Fase-trantsizioak)

Egonkortasunerako baldintzak. Le'Chatellier-en Printzipioa. Le'Chatellier/Braun-en Printzipioa. Lehen ordenako trantsizioak: van der Waals-en jariakina.

FISIKA ESTATISTIKOA

11. Oinarrizko kontzeptuak

Sarrera. Mikroegoerak eta makroegoerak. Termodinamika eta Mekanika Estatistikoaren arteko lotura. Probabilitateak. Sistema fisikoen adibideak: gas ideal monoatomikoa, sistema paramagnetiko perfektua, bi mailako sistema. Faseen espazioa. Liouville-ren Teorema.

12. Gibbs-en multzoak. Multzo mikrokanonikoa

Sarrera. Multzo mikrokanonikoa. Multzo mikrokanonikoa erabiliz egindako kalkuluak. Ekipartizio-aren eta Virial-aren Teoremak. Multzo mikrokanonikoaren aplikazioaren adibideak.

13. Gibbs-en multzoak. Multzo kanonikoa

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: gas ideal klasikoa, oszilatzailez osatutako sistema klasikoak eta kuantikoak, paramagnetismo perfektua. Multzo kanonikoaren formulazio kuantikoa: dentsitate-matrizea.

14. Gibbs-en multzoak. Multzo makrokanonikoa

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: gas ideal klasikoa, gainazal batean xurgatutako molekulak.

15. Gas idealen estatistika kuantikoak

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: bosoi gasa, radiazioa, Bose-ren kondentsazioa, superjariakinak. Fermiren gasa: metalak, ipotx zuriak.

16. Elkarrekintzadun sistemak

Gas errealak. Virial-aren garapena. Batez besteko eremuaren hurbilketa. Ferromagnetismoa. Likidoetako banaketa-funtzioak.

17. Fase-trantsizioak

Oinarrizko kontzeptuak: ordena-parametroa, susceptibilitatea eta fluktuazioak. Ising-en eredua. Monte Carlo metodoa.

18. Garraioa-fenomenoak

Oinarrizko teoria. Boltzmann-en ekuazioa. Erlajazio-denboraren hurbilketa.

D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976

R.K. Pathria, Statistical Mechanics, Pergamon Press, 1996

F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968

F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Química y la Electrónica básicas y sus aplicaciones

Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principales conceptos de la Física Clásica, la Química y la Electrónica y sus aplicaciones

Documentarse y plantear de manera organizada temas relacionados con las materias del Módulo para afianzar o ampliar conocimientos y para discernir entre lo importante y lo accesorio

Exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Física Clásica, Química y Electrónica, para desarrollar destrezas en la comunicación científica

Termodinamikaren eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak eta haien aplikazioak zehazki ulertzeko beharrezkoak diren ezagumenduez jabetzea.

Termodinamika eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak darabiltzan ariketak ondo planteatzea eta ondo ebaztea.

Moduluko irakasgaiekin lotutako gaiez dokumentatzea eta era ordenatuan planteatzea ezagumenduak oinarritzeko edo handitzeko eta garrantziduna eta garrantzigabekoa bereizteko .

Termodinamikaren eta

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Ikusi aurreko atala

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976
- R.K. Pathria, Statistical Mechanics, Pergamon Press, 1996
- F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968
- F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Bibliografía de profundización

- D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976
- F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968
- F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26847 - Diseño de Sistemas Digitales		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>La asignatura Diseño de Sistemas Digitales es una asignatura optativa de 4º curso del Grado en Ingeniería Electrónica. En particular, la asignatura forma parte de la especialidad "Sistemas Electrónicos de Propósito General".</p> <p>La asignatura se centra en proporcionar al alumno conocimientos y capacidades que le permitan afrontar un proyecto avanzado de diseño de un sistema digital en diferentes ámbitos de aplicación, utilizando dispositivos lógicos programables y las tecnologías más actuales de diseño con VHDL. Se abordan también de forma específica arquitecturas y diseños para alta velocidad, optimización de recursos y optimización del consumo.</p> <p>Para abordar el diseño de sistemas digitales es necesario que el alumno haya cursado previamente la asignatura "Electrónica Digital" de 3º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, ya que es en esta asignatura donde se introducen los fundamentos teóricos y prácticos necesarios.</p> <p>En relación con el ámbito profesional, la asignatura Diseño de Sistemas Digitales es una asignatura eminentemente práctica que contribuye al desarrollo del perfil de salida del alumnado y su inserción laboral en diversos sectores donde el diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales tiene una amplia implantación: Electrónica de Consumo y Electrónica Profesional (Industrial, Electromedicina, Defensa, Instrumentación, entre otros).</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>Al finalizar la asignatura se espera que los estudiantes adquieran las siguientes competencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Adquirir destreza en aspectos avanzados del análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales actuales.2. Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos digitales complejos en diversas áreas de aplicación.3. Conocer y manejar con soltura herramientas informáticas de ayuda al diseño de circuitos digitales sobre dispositivos reconfigurables, promoviendo la utilización de las TIC.4. Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas, especialmente en el ámbito de la electrónica digital.5. Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos digitales.6. Comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, resultados e ideas relacionados con la electrónica analógica.			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Programa</p> <p>1- Introducción a los sistemas digitales. Evolución de la tecnología de los circuitos integrados. Ley de Moore. Circuitos integrados estándar. Circuitos integrados de aplicación específica (ASIC).</p> <p>2- Dispositivos lógicos programables: tecnologías y arquitecturas Antecedentes: dispositivos PROM, PAL, PLA, SPLD. Dispositivos de lógica programable complejos (CPLDs). Tecnologías EPROM y EEPROM. Matrices de puertas programables (FPGAs). Tecnología SRAM. Familias de dispositivos actuales. Sistemas en un chip programables (SoPC).</p> <p>3- Metodologías de diseño Herramientas de ayuda al diseño de sistemas digitales. Flujo de diseño: entrada del diseño, síntesis, simulación e implementación. Los lenguajes de descripción hardware (HDL) estándar: VHDL y Verilog. Otros lenguajes usados en la descripción de sistemas.</p> <p>4- Diseño de sistemas con VHDL I Revisión de conceptos básicos del lenguaje VHDL para síntesis. Estructura del código. Tipos de datos, operadores y atributos. Señales y variables. Sentencias concurrentes. Sentencias secuenciales. Ejemplos de diseño: circuitos combinacionales, elementos de memoria, registros, contadores, máquinas de estados.</p> <p>5- Diseño de sistemas con VHDL II Diseño jerárquico. Uso de "packages" y componentes. Componentes genéricos. Diseño de subsistemas típicos: operaciones aritméticas y lógicas, caminos de datos, unidades de control, memorias, etc. Bloques de propiedad</p>			

intelectual (bloques IP). Eficiencia, portabilidad y escalabilidad del código. Diseño de un sistema digital de interés práctico: especificación, síntesis, simulación e implementación sobre un dispositivo actual.

6- Arquitecturas de alta velocidad
Velocidad del sistema: parámetros de medida. Arquitecturas de alto rendimiento. Arquitecturas de baja latencia. Temporización y señales de reloj.

7- Optimización de recursos
Reutilización de recursos lógicos. Control de la gestión de recursos. Recursos lógicos compartidos. Estructuras de "RESET": impacto sobre la optimización del área.

8- Optimización del consumo
Consumo de potencia en tecnología CMOS. Términos de consumo en CPLDs y FPGAs. Familias de bajo consumo. Técnicas de reducción del consumo en CPLDs y FPGAs.

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales (20hs), prácticas (10hs) y seminarios (5hs). Además de las prácticas de aula, la asignatura tiene también prácticas de laboratorio (15hs) y prácticas de ordenador (10 hs).

En la primera mitad de la asignatura se dedican las clases de teoría a presentar los fundamentos de la tecnología de los dispositivos programables, desde los primeros dispositivos hasta su estado actual. Las clases de teoría de la segunda mitad de la asignatura se dedican a desarrollar el lenguaje VHDL. En relación con los temas de teoría se proponen ejercicios de diseño de circuitos y sistemas digitales. Periódicamente se dedica una clase de aula a discutir las soluciones propuestas por los alumnos. El aprendizaje se complementa con el diseño, programación y verificación de sistemas digitales de interés práctico en el laboratorio utilizando herramientas computacionales de ayuda al diseño y tarjetas de desarrollo.

Además, se utilizará la herramienta eGela como medio de comunicación con el alumno y como plataforma de difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	20	5	10	15	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	7,5	15	22,5	15				

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura será de tipo mixto y constará de:

1. Evaluación continua: 40% de la nota de la asignatura

- Prácticas e informes: 30 %
- Exposición oral de trabajos (10%)

2. Prueba final individual: 60% de la nota de la asignatura

- Consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver, cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba final individual.

Además, la realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o sólo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un

examen de prácticas de laboratorio, que podrá incluir la redacción de informes, para aprobar la asignatura.

Los y las estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta deberán justificar sus causas al menos un mes antes del inicio del periodo de exámenes y podrán acreditar el logro de los resultados de aprendizaje de la asignatura a través de una evaluación final que consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver y cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y un examen de prácticas de laboratorio que incluirá la redacción de informes.

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura será de tipo mixto y constará de:

1. Evaluación continua: 40% de la nota de la asignatura
- Prácticas e informes: 30 %

- Exposición oral de trabajos (10%)

- Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria supera 5/10 se mantendrá dicha calificación para la convocatoria extraordinaria. Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria no supera 5/10 se propondrán actividades de refuerzo. A aquellos alumnos que no hayan realizado la exposición de trabajos propuestos por el profesor durante el curso se les podrá solicitar que realicen estos trabajos para aprobar la asignatura.
2. Prueba final individual: 60% de la nota de la asignatura
- Consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver, cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba final individual.

Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o sólo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen de prácticas de laboratorio, que podrá incluir la redacción de informes, para aprobar la asignatura.

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la misma.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página WEB de la asignatura en eGela

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

* S. Brown and Z. Vranesic, Fundamentals of digital logic with VHDL design, Mc Graw Hill, 3º ed., 2008, ISBN: 978-0-077-22143-0.

Bibliografía de profundización

* S. Kilts, ADVANCED FPGA DESIGN: Architecture, Implementation, and Optimization, John Wiley and Sons, 2007, ISBN: 978-0-470-05437-6.

* P.P. Chu, FPGA PROTOTYPING BY VHDL EXAMPLES, John Wiley and Sons, 2008, ISBN: 978-0-470-18531-5.

* P.P. Chu, RTL HARDWARE DESIGN USING VHDL. Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 978-0-471-72092-8.

Revistas

Direcciones de internet de interés

* Notas de aplicación y bibliografía específica de los principales fabricantes de dispositivos programables: www.xilinx.com y www.altera.com.

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26849 - Electrónica de Comunicaciones		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>Descripción: La asignatura se dedica a la introducción de aspectos generales del ámbito de las comunicaciones - utilización del espectro electromagnético, características de los canales de transmisión, técnicas de modulación y acceso y arquitectura de los sistemas electrónicos empleados en comunicaciones- y al estudio de circuitos y subsistemas electrónicos básicos empleados en comunicaciones analógicas y digitales. Se abordan diversos aspectos críticos relacionados con el diseño de la capa física y las soluciones oportunas en los niveles de sistema y circuito.</p> <p>Contexto: La asignatura de Electrónica de Comunicaciones es una asignatura optativa del Grado de Ingeniería Electrónica que pertenece a la mención de &#8220;Sistemas electrónicos de propósito general&#8221;. Está situada en el 4º curso, 1er cuatrimestre. Los estudiantes que la cursan tienen unos conocimientos de circuitos (amplificadores, osciladores, filtros&#8230;) adquiridos en las asignaturas de Electrónica (2º) y Instrumentación I, Circuitos Lineales y no Lineales, Circuitos Analógicos que son fundamentales para esta asignatura. Asimismo, está relacionada con la asignatura optativa Sistemas de Alta Frecuencia, del 2º cuatrimestre de 4º curso, en la que se estudian las técnicas básicas de la Ingeniería de microondas.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>Competencias:</p> <p>Poseer destrezas en aspectos avanzados del análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos para aplicaciones de comunicaciones.</p> <p>Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos complejos en comunicaciones.</p> <p>Conocer y manejar herramientas informáticas avanzadas de simulación y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.</p> <p>Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas.</p> <p>Estas competencias son una concreción de las capacidades que se trabajan en las competencias definidas a nivel de módulo y/o de asignatura en los planes de estudios del Grado de Ingeniería Electrónica</p> <p>Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos de comunicaciones.</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Programa</p> <p>1- Introducción a los sistemas de comunicaciones Utilización del espectro electromagnético. Técnicas de modulación y acceso. Ancho de banda y capacidad de transmisión de información. Sistemas electrónicos de comunicaciones.</p> <p>2- Bloques básicos de un sistema de comunicaciones Filtros, amplificadores, osciladores y mezcladores. Lazos de enganche de fase (PLL).</p> <p>3- Características de los sistemas de comunicaciones Ruido, distorsión lineal y no lineal, intermodulación. Figuras de mérito. Cálculo de los parámetros de un sistema. Tipos de transmisores y receptores.</p> <p>4- Modulaciones analógicas Modulación en amplitud, en frecuencia y en fase. Esquemas básicos de modulación y demodulación.</p> <p>5- Modulaciones digitales Modulaciones digitales de amplitud y/o fase. Señales IQ. Probabilidad de error y tasa de error. Esquemas básicos.</p>			
METODOLOGÍA			
La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura			

tiene también de prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador.

En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos relativos a la asignatura, ilustrándolos con sencillos ejemplos. Se proponen relaciones de problemas a resolver por el alumnado. En las prácticas de aula se desarrollarán ejemplos prácticos y se corregirán y discutirán los problemas propuestos impulsando la participación activa de los alumnos.

En las prácticas de ordenador se realizan prácticas de simulación para fijar los conceptos teóricos y entender las limitaciones de los circuitos reales.

El aprendizaje se complementa con el diseño, montaje y verificación en el laboratorio de instrumentación electrónica de un lazo de enganche de fase.

Finalmente, se lleva a cabo un proyecto colaborativo en grupos de dos o tres personas, que consiste en el diseño, montaje y medida en el laboratorio de un subsistema práctico representativo de los estudiados en clase.

Además, se utilizará la plataforma eGELA como medio de comunicación con el alumnado y para la difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10	5	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15	7,5	15				

Leyenda:

M: Maistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exposiciones públicas : 5%

Trabajos/ejercicios entregables: 10%

Prácticas e informes: 15%

Examen final: 70%

En todo caso debe obtenerse al menos 3,5 puntos sobre 10 en el examen final para aprobar la asignatura

* Las prácticas son obligatorias. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o solo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen específico que supondrá el 75% de la nota.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exposiciones públicas : 5%

Trabajos/ejercicios entregables: 10%

Prácticas e informes: 15%

Examen final: 70%

En todo caso debe obtenerse al menos 3,5 puntos sobre 10 en el examen final para aprobar la asignatura

* Las prácticas son obligatorias. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o solo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen específico que supondrá el 75% de la nota.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Página de eGELA de la asignatura

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * W. Tomasi, "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Prentice Hall, 2003.
- * M. Sierra-Pérez, B. Galocha, J.L. Fernandez y M. Sierra Castañer, "Electrónica de Comunicaciones". Editorial Prentice Hall. 2003.

Bibliografía de profundización

- * D. O. Pederson, K. Mayaram, "Analog Integrated Circuits for Communication. Principles, Simulation and Design". Kluwer Academic Publishers

Revistas

- * IEEE Communications Magazine

Direcciones de internet de interés

- * cordis.europa.eu/fp7/ict/

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
26844 - Empresa y Proyectos	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>7,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>La asignatura "Empresa y Proyectos" se imparte el 4º curso del grado de Ingeniería Electrónica y el 5º curso de el doble grado de Física e Ingeniería Electrónica. Es la síntesis de diferentes asignaturas que los y las estudiantes de Ingeniería Electrónica deben conocer antes de iniciar su carrera profesional y/o investigadora. Es parte del módulo "Proyectos y Empresa" y se centra principalmente en conocer conceptos básicos de microeconomía, análisis financiero y proyectos. Por tanto, ninguna de las asignaturas del grado es indispensable para cursarla.</p> <p>La situación financiera de la empresa (Microeconomía), su estructura funcional (Organización), sus técnicas operativas (planificación, gestión y dirección de proyectos) y los análisis económicos tanto de la Empresa como de cualquier proyecto (Análisis financiero) forman parte de esta asignatura.</p> <p>El conocimiento de temas adicionales relativos a los nuevos espacios tecnológicos (Tecnópolis, ...), al fomento de iniciativas empresariales (spin off, tramitación de patentes, etc.) y a las los principios y valores (código de Ética) de los futuros titulados, también se enmarcan en esta asignatura.</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar las magnitudes microeconómicas de la Empresa (balances, cuentas de resultados y memorias anuales) y conceptos adicionales (Organización de Empresas, Técnicas de Producción y Fabricación, etc.). 2. Conocer e interpretar los análisis económico, financiero, de funcionamiento y de expansión de una empresa. Auditorías. 3. Conocer la teoría general de proyecto, y dentro de su ámbito aplicar la metodología de programación y dirección de proyectos. Conocer la metodología de presentación de un proyecto de IE de tipo I, I+D o I+D+i a diversas entidades nacionales (GV, MEC, MIC, etc.) o europeas. 4. Aplicar los conocimientos adquiridos al TFG y al estudio económico de creación de una pequeña empresa de base tecnológica. Conocer los elementos clave que afectan a la Propiedad Intelectual e Industrial. 5. Manejar conceptos básicos de matemáticas financieras, su aplicación al estudio de rentabilidad económica de un pequeño proyecto (VAN, TIR, PR, ...) y su uso en la evaluación de fuentes de financiación a c/p y l/p. 6. Conocer elementos que ayudan a planear, organizar y gestionar el trabajo individual dentro de un equipo de trabajo, así como a exponer sus resultados. Aplicar el métodos de trabajo en grupo. 7. Reconocer el origen y las consecuencias del desarrollo electrónico en el mundo así como las estructuras más complejas de generación de conocimiento y tecnología (universidades, centros de investigación, empresas, parques empresariales, tecnópolis, etc.). 8. Conocer los principios de responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Electrónico. Estudio de un Código Ético Básico y su extensión a códigos de diversos tipos de organizaciones relacionadas con la IE (empresas, IEEE, etc.). 	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción a la Microeconomía y Organización de empresas Introducción a la Microeconomía. Análisis de la demanda. Análisis de la oferta. Conceptos adicionales en Microeconomía. Introducción a la Organización de Empresas. 2- Teoría General del Proyecto Conceptos generales del proyecto. Técnicas de planificación de proyectos. Explotación de proyectos. Estudio de casos prácticos (TFG y otros). 3- Análisis económico y financiero. Aplicación a proyectos Conceptos de economía de la empresa. Análisis económico y financiero de la empresa. Gestión financiera. Modos de selección de inversiones: PR, VAN, TIR. Fuentes de financiación. 4- Fomento de iniciativas empresariales Propiedad intelectual e industrial. Bases de datos de Patentes. Referencias.Spin off: Historia y uso de PAtentes. Conflictos y reclamación de patentes. Casos de estudio. 5- Presentaciones y temas complementarios Presentación escrita de trabajos de curso. Presentación oral de trabajos de curso. Las Tecnópolis en el mundo (casos de estudio). Códigos de Ética. Metodología CPS de trabajo en grupo. Seminarios de profesionales invitados (normas en diferentes campos,...) 	
<div>METODOLOGÍA</div>	

La asignatura se divide en cinco bloques fundamentales:

- 1) Microeconomía
- 2) Análisis Financiero
- 3) Proyectos
- 4) Presentaciones y temas varios
- 5) Propiedad Intelectual e industrial

Las clases magistrales se imparten tres días semanales, y se centran principalmente en los tres primeros bloques. En ellas se impartirán clases de exposición de los contenidos y se realizarán ejemplos con participación del alumnado. Quince de las prácticas de aula se centrarán en el quinto bloque, donde tras exponer conocimientos básicos sobre propiedad intelectual e industrial los alumnos trabajarán de forma grupal y debatirán y realizarán búsquedas sobre patentes. Las otras cinco sesiones de prácticas de aula y los seminarios se utilizarán para el cuarto bloque, donde se trabaja la comunicación oral, escrita, "curriculum vitae" y temas varios.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45	10	20						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	67,5	15	30						

Leyenda: M: Maistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura será de tipo mixto y constará de :

- 1) Evaluación continua: 40% de la nota de la asignatura. Se realizará a través de:
- * Evaluación de los ejercicios propuestos 10%
- * Evaluación de la parte de fomento e iniciativas empresariales 10%
- * Evaluación de las exposiciones orales, trabajos escritos, debates, etc. 20%

- 2) Prueba final individual: 60% de la nota de la asignatura.
- Consistirá en una prueba escrita que constará de varias preguntas a desarrollar y problemas a resolver

La calificación final se obtendrá de la media de las calificaciones previas pero es necesario tener aprobado la evaluación continua y obtener un mínimo de 2.5 puntos sobre 6 en la prueba final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se seguirán los mismos criterios de evaluación que los utilizados para las y los estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta y se presentan a la evaluación final.

- 1) Evaluación continua: 20% de la nota de la asignatura
- Presentaciones y temas complementarios: Si el estudiante ha realizado y aprobado esta parte de la asignatura se mantendrá la nota obtenida y su porcentaje correspondiente. En caso contrario, se deberá presentar un trabajo escrito, realizar una exposición oral sobre el mismo y defenderla ante el profesor.
- 2) Prueba final individual: 80% de la nota de la asignatura. 60% corresponde a preguntas sobre los tres primeros bloques y 20% sobre el último bloque.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Mochón, F., "Principios de Economía", 2ª ed., McGraw Hill, 2001.
- * Díaz Martín, A., "El Arte de dirigir Proyectos", Ed. Angel Díez Martín, I.S.B.N. 84-605-3553-3, Valle de Trápaga (Vizcaya), 1995.
- * Blanco Medialdua, A., "Introducción al análisis financiero". Ed Máster en E.y A., Dpto. EyE (Fac. Ciencias), Univ. País Vasco, 1997.
- * Cáceres, F.J., "La presentación ante terceros", Ed Máster en E.y A., Dpto. EyE (Fac. Ciencias), Univ. País Vasco, 1994.

Bibliografía de profundización

- * Cos Castillo (de), M. "Teoría General del Proyecto: Project Management", Ed. Síntesis, S.A., Madrid, 1999.
- * Castells M., Hall, P., "Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI, Alianza Editorial, 1994.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- * <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/index.htm>

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26848 - Microelectrónica y Microsistemas</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>La asignatura Microelectrónica y Microsistemas es una asignatura optativa de 4º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, dentro del módulo M06: &#8220;Sistemas Electrónicos de Propósito General&#8221;.</p> <p>Esta materia presupone conocimientos sobre materiales semiconductores así como sobre la estructura y operación de dispositivos electrónicos básicos.</p> <p>La asignatura está centrada en los procesos tecnológicos y en las características y diseño de circuitos y microsistemas integrados. Sus contenidos tienen una importante relación con las siguientes asignaturas del Grado en Ingeniería Electrónica: Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos, Sensores y Actuadores, y Diseño de Sistemas Digitales.</p> <p>La asignatura Microelectrónica y Microsistemas contribuye a la formación en el diseño de sistemas electrónicos integrados, una visión amplia del proceso tecnológico de diseño y micro y nanofabricación en sala blanca.</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>El objeto de la asignatura es el estudio de los fundamentos teóricos y tecnológicos para la fabricación de dispositivos y sistemas micro-nanoelectrónicos. Se explican los procesos básicos de fabricación e integración de circuitos electrónicos y de micromecanizado. Se discuten diferentes ámbitos de aplicación, incluyeno distintas tecnologías de integración, diseño y fabricación de dispositivos electrónicos, MEMS, microsensores, etc.</p> <p>Los objetivos de la asignatura son los siguientes :</p> <p>OBJ1 &#8211; Conocer los materiales, las características de las instalaciones y las implicaciones económicas relativos a la industria de semiconductores.</p> <p>OBJ2 &#8211; Describir el proceso de fabricación de obleas semiconductoras y conocer los principales parámetros que intervienen en su caracterización.</p> <p>OBJ3 &#8211; Describir y modelar los procesos de fabricación de circuitos integrados, así como los equipos y sistemas tecnológicos relacionados con ellos, a través de parámetros de diseño y factores de rendimiento.</p> <p>OBJ4 &#8211; Comprender la secuencia de procesos específicos de una tecnología básica de fabricación microelectrónica e interpretar las implicaciones de las características de los procesos en el diseño de la secuencia de fabricación.</p> <p>OBJ5 &#8211; Conocer y comprender las características específicas de la fabricación de microsistemas.</p> <p>Las Competencias del Módulo M06, Sistemas Electrónicos de Propósito General, del Grado en Ingeniería Electrónica vinculadas con la asignatura son las siguientes:</p> <p>CM02: Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos complejos en diversas áreas de aplicación.</p> <p>CM04: Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas.</p> <p>CM05: Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos.</p> <p>Las Competencias Específicas y Transversales de la Titulación vinculadas con la asignatura a través de las competencias del Módulo M03 citadas anteriormente son las siguientes:</p> <p>CM02: CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p> <p>CM04: CE6, CE7, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p> <p>CM05: CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p>	

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- Tema 1 - INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA

Materiales. Fabricación de obleas. Control de la contaminación. Parámetros del proceso de producción.
- Tema 2 - PROCESOS DE FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Procesos de lavado. Procesos térmicos. Implantación iónica. Litográfico y grabado. Capas delgadas. Planarización.
- Tema 3 - TECNOLOGÍAS DE INTEGRACIÓN ELECTRÓNICA

Pozos, aislamientos y contactos. CMOS. Bipolar de Si. GaAs FET
- Tema 4 - DISEÑO FÍSICO DE UN CIRCUITO VLSI.

Layout. Capas. Reglas de diseño. Ejemplo básico de diseño.
- Tema 5 - TECNOLOGÍA DEL MICROMECHANIZADO DE SILICIO

Micromecanizado en volumen. Micromecanizado en superficie. Proceso LIGA, micromoldeado. Soldaduras de obleas de silicio.
- Tema 6 - INTEGRACIÓN DE MICROSISTEMAS

Estructuras. Compatibilidad con el proceso de ICs. Preprocesado y postprocesado. Fabricación integrada.
- Tema 7 - DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MICROSENSORES
- Tema 8 - EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Nuevos materiales y procesos. Nanotecnología.

METODOLOGÍA

- La asignatura se imparte en clases magistrales, clases prácticas en aula para la resolución de problemas propuestos en guías, seminarios y sesiones de laboratorio.
- En las clases magistrales se exponen los temas utilizando presentaciones con ordenador y explicaciones en pizarra.
- En las clases prácticas de aula se analizan ejemplos ideados para que el alumno llegue a conclusiones relacionadas con las lecciones teóricas. Además se resuelven y discuten ejercicios y problemas propuestos para cada tema teórico con la participación activa del alumno.
- Los seminarios se plantean como sesiones complementarias de apoyo al alumno o de interés particular.
- En las sesiones de laboratorio se realizan algunos de los procesos estudiados en las clases de aula.
- El material docente se pondrá a disposición del alumno en la web del Campus Virtual de la UPV/EHU a través del gestor de aulas virtuales eGela.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5	20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	30					

Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura es de tipo mixto y se realiza a partir de:

- Trabajos y ejercicios entregables (10%): resolución de ejercicios en clase y/o entrega de ejercicios resueltos manuscritos. Se valora la presentación, estructura, redacción, explicaciones y conclusiones.
- Prácticas e informes (10%). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura.
- Memoria de un trabajo individual (10%).
- Exposición pública de un trabajo individual (5%).
- Prueba final (65%). Esta prueba consistirá en la resolución de ejercicios, problemas y cuestiones relacionadas con la teoría y con las prácticas de laboratorio. No se permitirá utilizar libros, apuntes u otro tipo de información relacionada con la asignatura, salvo la aportada por el profesor el día del examen. Se realizará con tinta azul o negra, no con lápiz. Será necesario disponer de calculadora y regla.

A lo largo del curso se darán las orientaciones para guiar al alumno en la mejora de sus trabajos.

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final.

Los estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta deberán justificarlo documentalmente al menos un mes antes del inicio del periodo de exámenes. En estos casos la evaluación consistirá en una prueba escrita que constara de ejercicios, problemas y cuestiones relacionadas con la teoría y con las prácticas de laboratorio.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura es de tipo mixto y se realiza a partir de:

- Trabajos y ejercicios entregables (10%): resolución de ejercicios en clase y/o entrega de ejercicios resueltos manuscritos. Se valora la presentación, estructura, redacción, explicaciones y conclusiones.
- Prácticas e informes (10%). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura.
- Memoria de un trabajo individual (10%).
- Exposición pública de un trabajo individual (5%).
- Prueba final (65%). Esta prueba consistirá en la resolución de ejercicios, problemas y cuestiones teóricas. No se permitirá utilizar libros, apuntes u otro tipo de información relacionada con la asignatura, salvo la aportada por el profesor el día del examen. Se realizará con tinta azul o negra, no con lápiz. Será necesario disponer de calculadora y regla.

A aquellos alumnos que no hayan entregado los trabajos y ejercicios propuestos por el profesor durante el curso se les podrá solicitar que presenten estos trabajos para aprobar la asignatura.

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página WEB de la asignatura en el gestor de aulas virtuales eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Michael Quirk and Julian Serda, “Semiconductor Manufacturing Technology”;, Prentice Hall, 2001.
- Stephen A. Campbell, “The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication”;, Oxford University Press, 2002.
- Nadim Maluf, "An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering", Second Edition. Artech House Publishers; 2 edition (June 2004).
- Marc J. Madou, "Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization", Second Edition. CRC; 2 edition

(March 13, 2002).

Bibliografía de profundización

- Van Zant P., “Microchip Fabrication: a practical guide to semiconductor processing”; Mc.Graw-Hill, 2000.
- Sze, S.M.. "VLSI Technology". Mc.Graw-Hill. 1984.

Revistas

- IEEE Nanotechnology Magazine

Direcciones de internet de interés

- "Electronic Materials", H. Föll, University of Kiel, Kiel (Alemania)
http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/elmat_en/index.html
- "Microelectronic Devices and Circuits", course 6.012, Prof. Clifton Fonstad Jr., MIT (Massachusetts Institute of Technology)
<http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-012-microelectronic-devices-and-circuits-fall-2009/>
- International Technology Roadmap for Semiconductors
<http://www.itrs.net/links/2011ITRS/Home2011.htm>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso																														
ASIGNATURA																																	
26634 - Óptica		Créditos ECTS :	6																														
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																	
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																	
Adquirir conocimientos, habilidades y destrezas en: Óptica Geométrica e instrumentos ópticos. Óptica ondulatoria: Difracción e Interferencias, dispositivos interferenciales. Óptica Electromagnética y Aplicada: polarizadores, desfasadores, láminas, materiales anisótropos, láseres y fibras ópticas.																																	
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																	
Óptica (6 ECTS, obligatoria, 3er curso)																																	
1- Introducción Introducción histórica y perspectiva actual de la Óptica.																																	
2- Óptica Geométrica Fundamentos de la Óptica Geométrica. Principio de Fermat. Formación de imágenes. Óptica de Gauss o paraxial. Sistemas centrados. Sistemas dióptricos con focales. Acoplamiento de sistemas centrados. Limitación de haces: apertura y campo. El ojo. Instrumentos ópticos (sistemas fotográficos, telescopio y microscopio). Aberraciones cromáticas y geométricas (estudio conceptual). Fibras ópticas.																																	
3- Óptica ondulatoria: modelo clásico Introducción. Ondas escalares. Interferencias. Coherencia. Teoría escalar de la difracción. Difracción de Fresnel (principio de Huygens-Fresnel). Difracción de Fraunhofer por distintas aberturas. Redes de difracción. Poder de resolución. Resolución de instrumentos ópticos. Métodos de la Óptica de Fourier. Teoría difraccional de la formación de imágenes. Aplicaciones.																																	
4- Óptica ondulatoria: modelo electromagnético Introducción. Ondas electromagnéticas. Propagación en medios dispersivos. Velocidad de fase y de grupo. Polarización I. Vectores de Jones. Parámetros de Stokes. Polarizadores y desfasadores. Polarización II. Luz natural y parcialmente polarizada. Refracción y reflexión en dieléctricos homogéneos e isotrópicos. Reflexión metálica. Láminas. Propagación en medios anisótropos. Cristales uniaxiales y biaxiales. Métodos y dispositivos para la obtención y análisis de la luz polarizada (Polarizadores birrefringentes y láminas desfasadoras).																																	
METODOLOGÍA																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>36</td><td>3</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>54</td><td>4,5</td><td>31,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	36	3	21							Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5						
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	36	3	21																														
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5																														
Legenda: M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo																																	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN																																	
- Sistema de evaluación final																																	
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN																																	
- Prueba escrita a desarrollar % - Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) % - Trabajos individuales %																																	
CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA																																	
El examen escrito tendrá un peso del 70% y el restante 30% se repartirá; en la misma proporción, entre la realización de prácticas y de trabajos individuales																																	
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA																																	

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

J. Casas, Óptica, Librería Pons, Zaragoza 1994.
Hecht-Zajac, Óptica, Addison-Wesley 1986.

Bibliografía de profundización

M. Born and E. Wolf, Principles of Optics, 7th Ed. Pergamon Press 1999.

Revistas

Direcciones de internet de interés

<http://moodle.ehu.es/moodle/>
<http://www.ub.edu/javaoptics/index-en.html>

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26632 - Sensores y Actuadores</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>Se describe el funcionamiento y uso de los sensores y actuadores más comunes, tanto clásicos como modernos, con especial énfasis en los principios subyacentes, pero sin soslayar los aspectos prácticos. Se repasan las características generales de los sensores que definen sus prestaciones. Se estudian los sensores, mayoritariamente de magnitudes físicas, clasificados por la magnitud o propiedad que emplean para la transducción: resistivos, capacitivos, digitales, etc. Se acompaña su descripción con ejemplos de uso y sus circuitos de acondicionamiento de señal. En el caso de principios reversibles, los actuadores correspondientes se estudian conjuntamente con los sensores. Se completa el curso con una breve descripción de actuadores electromecánicos (motores eléctricos).</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>Las competencias a adquirir en el curso se describen en conjunto con otras asignaturas relacionadas, que en el caso del Grado de Física, se encuentran encuadradas en el módulo de Instrumentación y Control:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manejar métodos de diseño de sistemas electrónicos para la adquisición de datos y acondicionamiento de señales, incluyendo sensores de distinta naturaleza 2) Ser capaz de utilizar laboratorios de instrumentación en diferentes aplicaciones, incluyendo el uso de instrumentos para automatización de medidas y aplicaciones de control automático. 3) Diseñar controladores en lazo cerrado para aplicaciones reales, incluyendo el uso de actuadores, y considerando problemáticas como procesamiento del ruido y efecto de las perturbaciones. 4) Conocer la implementación de sistemas informáticos en tiempo real para su utilización en un entorno de un laboratorio de instrumentación y control. 5) Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas, redactar y documentar informes sobre trabajos realizados. <p>En particular, los objetivos de la asignatura de Sensores y Actuadores son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Comprender el principio de funcionamiento de los principales tipos de sensores y actuadores. 2) Asimilar los fundamentos de los circuitos electrónicos básicos de acondicionamiento de señal. 3) Adquirir criterios de selección de los distintos dispositivos antes los requerimientos de una aplicación. 4) Practicar en el laboratorio el uso práctico sensores y actuadores. 	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <div>Programa</div> <div> <div>1- Introducción</div> <div>Los sensores y actuadores en los sistemas de medida y control. Clasificación de los sensores y actuadores. Características estáticas y dinámicas.</div> <div>2- Sensores resistivos de magnitudes mecánicas</div> <div>Potenciómetros y galgas extensométricas.</div> <div>3- Sensores inductivos, capacitivos y electromagnéticos</div> <div>Detectores de proximidad y presencia. LVDT. Tacogeneradores. Sincros y resolvers.</div> <div>4- Sensores de temperatura y humedad</div> <div>RTDs, NTC, termopares, pirómetros ópticos. Sensores de humedad.</div> <div>5- Codificadores de posición y otros sensores digitales</div> <div>Codificadores incrementales y absolutos. Sensores autoresonantes. Otros sensores digitales.</div> <div>6- Sensores ópticos</div> <div>Fotodiodos, fotorresistencias, fotomultiplicadores, captadores de imagen. Fibras ópticas.</div> <div>7- Sensores y actuadores piezoeléctricos</div> <div>El efecto piezoeléctrico. Sensores piezoeléctricos. Actuadores piezoeléctricos. Sensores y actuadores basados en ultrasonidos.</div> <div>8- Sensores y actuadores magnéticos</div> <div>Sensores de campo magnético. Sensores magnetoelásticos. Actuadores magnetostrictivos. Otros actuadores magnéticos.</div> <div>9- Motores y actuadores electromagnéticos</div> <div>Motores DC. Motores AC. Motores paso a paso. Otros actuadores electromagnéticos.</div> </div> </div>	
<div>METODOLOGÍA</div>	
<p>El material utilizado para la impartición de las clases magistrales, así como otro material de apoyo, se encuentra accesible en el moodle de la asignatura.</p>	

Las horas de prácticas de aula se dedican a la discusión y resolución de problemas. Se propone una relación de problemas por cada tema del programa.

Las clases de laboratorio (GL + GO) se dedican a la ejecución de prácticas, consistentes en su mayoría, al uso real de dispositivos y a la realización de trabajo experimental.

Las clases de seminario se utilizan para la exposición y discusión de temas relacionados con la asignatura y no tratados en el temario, escogidos y preparados por los alumnos.

Puede ofertarse la asistencia (dependiendo de la disponibilidad presupuestaria) a una semana de prácticas voluntarias en el Atelier InterUniversitaire de Micro y Nanoelectronica (AIME) en Toulouse (Francia).

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5	5	5	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5	7,5	7,5	15				

Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 25%
- Prueba tipo test 15%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 35%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%
- Participación activa en el desarrollo de las clases 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota de la asignatura se elabora en base a los siguientes apartados:

- 1) Actitud y participación en clase (10 %).
- 2) Entrega de problemas seleccionados (20 %).
- 3) Calificación de los informes de prácticas (15 %).
- 4) Preparación y participación en los seminarios (15 %).
- 5) Examen final sobre los contenidos (40 %).

El examen final consta de tres apartados:

- 1) Un bloque de 15 preguntas tipo test.
- 2) Un bloque de 5 preguntas cortas a desarrollar brevemente.
- 3) Un bloque de problemas (2 típicamente).

Renuncia de convocatoria: de acuerdo con la normativa establecida, el estudiante podrá renunciar a la convocatoria hasta 10 días antes del comienzo del periodo de exámenes. Si no renunciara, no se presentara al examen, y la calificación obtenida en el resto de apartados no llegara al aprobado, el estudiante tendría un calificación de suspenso.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Evaluación en la convocatoria extraordinaria: El estudiantes deberá superar un examen en el que se incluirán cuestiones y problemas relativos a las prácticas (15 % de la nota) y a los seminarios (15 % de la nota) desarrollados en el curso.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Consulta de los textos descritos en la bibliografía básica. Hay ejemplares disponibles en la Biblioteca Universitaria del Campus de Leioa (y en otras de la Universidad).

Consulta de los materiales disponibles en el moodle de la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Instrumentación Electrónica. Miguel A. Pérez García y otros. Editorial Thomson, Madrid 2004
- * Sensores y acondicionadores de señal. Ramón Pallás Areny. 4ª Ed. Editorial Marcombo, Barcelona. 2005

Bibliografía de profundización

- * Sensors and actuators. Control system instrumentation. Clarence W. De Silva. Editorial CRC Press. 2007
- * Máquinas Eléctricas. S. J. Chapman. 4ª Ed. Editorial Mc. Graw Hill. 2005

Revistas

- * Sensors and Actuators A: Physical (ISSN: 0924-4247). Elsevier. www.journals.elsevier.com/sensors-and-actuators-a-physical
- * Sensors (ISSN 1424-8220). MDPI. www.mdpi.com/journal/sensors
- * IEEE Sensors Journal (ISSN: 1530-437X). IEEE. www.ieee-sensors.org/journals

Direcciones de internet de interés

- * <http://www.sensorsportal.com/>
- * <http://spectrum.ieee.org/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16								
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología						Ciclo	Indiferente		
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica						Curso	4º curso		
ASIGNATURA										
26851 - Comunicación de Datos y Redes							Créditos ECTS :	6		
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA										
<p>Se proporciona al alumno una perspectiva general de los problemas asociados a la comunicación de datos, así como de la arquitectura de las redes de comunicaciones, con énfasis especial en la red Ethernet y en los protocolos en los que se basa el funcionamiento de Internet (TCP/IP).</p> <p>Prerrequisitos: conocimientos básicos de Teoría de la señal.</p> <p>Con las competencias adquiridas con esta asignatura se capacita profesionalmente para diseñar redes locales, diagnosticar posibles problemas en su funcionamiento, configurar y administrar equipos de red como conmutadores y routers y en general poder diseñar soluciones basadas en TCP/IP y resolver problemas relacionados con el uso de servicios en Internet.</p>										
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA										
<p>Competencias proporcionadas: Comprensión de los principios básicos de la comunicación de datos y del diseño y operación de las redes de computadores. Diseño y puesta en marcha de redes locales basadas en Ethernet y Wi-Fi, así como de la conectividad con Internet. Diagnósis y resolución de problemas en redes locales y sus conexión a Internet. Comprensión de la estructura y operación de Internet. Comprensión de los principales protocolos utilizados en Internet.</p>										
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS										
<p>Programa</p> <p>1- Introducción Perspectiva general. Redes. Protocolos y arquitecturas de protocolos.</p> <p>2- Transmisión de datos Frecuencia, espectro y ancho de banda. Transmisión analógica y digital. Medios de transmisión. Multiplexación.</p> <p>3- Codificación de datos Datos digitales y señales digitales. Datos digitales y señales analógicas. Datos analógicos y señales digitales. Espectro expandido.</p> <p>4- Control del enlace Interfaces. Control del flujo. Detección de errores. Control de errores.</p> <p>5- Redes Redes conmutadas. Redes de difusión. Redes de área local. Ethernet.</p> <p>6- Internet Interconexión de redes. El protocolo internet (IP). Resolución de direcciones (ARP). Mensajes de control (ICMP). Transporte: TCP y UDP. Protocolos de aplicación.</p>										
METODOLOGÍA										
<p>Las prácticas consisten esencialmente en la experimentación y visualización de situaciones reales tanto en redes locales como en el acceso a Internet, estudiando en detalle lo que sucede a nivel de intercambio de paquetes y protocolos básicos. Se montan redes Ethernets con VLANs y rutado a nivel IP.</p>										
TIPOS DE DOCENCIA										
Tipo de Docencia		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		30	5	15		10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		45	7,5	22,5		15				
Leyenda:		M: Maestría		S: Seminario		GA: P. de Aula		GL: P. Laboratorio		GO: P. Ordenador
		GCL: P. Clínicas		TA: Taller		TI: Taller Ind.		GCA: P. de Campo		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN										
<p>- Sistema de evaluación mixta</p> <p>- Sistema de evaluación final</p>										
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN										
<p>- Prueba escrita a desarrollar 85%</p> <p>- Trabajos individuales 15%</p>										

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito 85%
Trabajo sobre temas relacionados 15%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final 100%, o alternatively se puede conservar la nota del trabajo y su peso de 15% (en cuyo caso la nota del examen tiene un peso del 85%).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Behrouz A. Forouzan. "Trasmisión de datos y redes de comunicaciones". 4ª ed. McGraw-Hill
- * William Stallings. "Comunicaciones y redes de computadores". 7ª ed. Prentice-Hall
- * Andrew S. Tanenbaum. "Redes de computadoras". 4ª ed. Prentice-Hall

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

En el curso correspondiente en eGela se proporcionan numerosos enlaces a recursos de interés y utilidad en Internet.

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso																														
ASIGNATURA																																	
26845 - Instrumentación II		Créditos ECTS :	6																														
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																	
<p>La asignatura de Instrumentación II es una asignatura optativa que se enmarca dentro del módulo de Instrumentación y Control. Tiene como objetivo completar la formación de los estudiantes en el ámbito de la instrumentación electrónica. Por tanto, complementa los conocimientos y competencias adquiridos en la asignatura de Instrumentación I y en el resto de asignaturas de electrónica previas.</p> <p>En concreto la primera parte de la asignatura se centra en las técnicas de medida en el dominio de la frecuencia, imprescindibles para los sistemas de comunicaciones. Por ello, esta parte de la asignatura se relaciona de manera especial con las asignaturas de Electrónica de Comunicaciones y Sistemas de Alta Frecuencia.</p> <p>El resto de la asignatura se centra en la instrumentación digital: se estudian las principales características de los sistemas digitales de adquisición y procesamiento de datos y se aborda el control de instrumentos y la instrumentación virtual. Los sistemas digitales de adquisición de datos presentan hoy en día una gran variedad de configuraciones y se aplican en prácticamente todos los sistemas de instrumentación y medida y asimismo son parte indispensable dentro de un esquema de control.</p>																																	
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																	
<p>Al final del curso se pretende que el alumno o alumna conozca la estructura básica de un sistema digital de adquisición de datos, así como sus principales elementos y características. El alumno/a será capaz además de utilizar una herramienta de software adecuada para realizar proyectos de adquisición de datos y control de instrumentos. Asimismo sabrá manejar un analizador de espectros, identificando y seleccionando de manera crítica los parámetros más importantes en el funcionamiento del mismo.</p>																																	
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																	
<p>1. Instrumentación en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral.</p> <p>2. Buses para instrumentación</p> <p>3. Introducción a los sistemas digitales para adquisición y procesamiento de datos.</p> <p>Elementos que forman parte de un sistema de instrumentación. Conversión analógica-digital. Tipos de convertidores A/D, D/A. Codificación, cuantificación. Muestreo.</p> <p>4. Tarjetas de adquisición de datos para PCs</p> <p>5. Adquisición de datos y control de instrumentos mediante Labview</p>																																	
METODOLOGÍA																																	
<p>El curso se desarrolla por medio de clases magistrales en la que se presenta el contenido teórico de la asignatura. Además se realizan seminarios en los que se pretenden abordar, con la participación de los alumnos y alumnas, contenidos complementarios como ejemplos de aplicación, manejo de información proporcionada por diferentes fabricantes, etc. Las clases de problemas se dedican a resolver cuestiones relacionadas con la teoría y las prácticas.</p> <p>El curso se completa mediante prácticas de laboratorio y ordenador. Las sesiones de ordenador tienen como objetivo familiarizarse con la herramienta de software que se va a utilizar (Labview) y en las prácticas de laboratorio se llevan a cabo tareas de manejo de instrumentos y control y adquisición de datos mediante tarjetas AD/DA.</p> <p>Todos los materiales e informaciones relacionadas con la asignatura estarán disponibles a través del curso ocrrespondiente en e-gela.</p>																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>20</td><td>5</td><td>5</td><td>25</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>30</td><td>7,5</td><td>7,5</td><td>37,5</td><td>7,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	20	5	5	25	5					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	7,5	7,5	37,5	7,5				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	20	5	5	25	5																												
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	7,5	7,5	37,5	7,5																												
<p>Leyenda:</p> <div><div>M: Maagistral</div><div>S: Seminario</div><div>GA: P. de Aula</div><div>GL: P. Laboratorio</div><div>GO: P. Ordenador</div><div>GCL: P. Clínicas</div><div>TA: Taller</div><div>TI: Taller Ind.</div><div>GCA: P. de Campo</div></div>																																	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN																																	
<p>- Sistema de evaluación mixta</p> <p>- Sistema de evaluación final</p>																																	

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 45%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La realización de las prácticas es obligatoria.
 Criterios de evaluación:
 -En el examen se valora que se responda a las cuestiones planteadas de acuerdo a los contenidos vistos en clase, de manera sintética y utilizando el lenguaje propio de la materia.
 -Las prácticas deben realizarse de forma que se alcance el objetivo previsto y los informes deben describir tanto el proceso de resolución como los resultados logrados. El formato y el lenguaje deberán ser adecuados.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

-Convocatoria extraordinaria: Al igual que en la convocatoria ordinaria, el examen final supone el 50% de la nota. Las prácticas obligatorias, los informes presentados y los trabajos representan el 50% restante.(El alumno/a que lo desee podrá volver a presentar un nuevo informe de prácticas)
 -Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen (50% de la nota final) y una prueba práctica (50% restante).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Serán de uso obligatorio los materiales (apuntes, problemas, guiones de prácticas, etc.) proporcionados por la profesora a través de e-gela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * R.J.Collier and A.D. Skinner Microwave Measurements (3rd Edition 2007) Published by The Institution of Engineering and Technology (IET), London, United Kingdom
- *M. A. Pérez y otros, "Instrumentación Electrónica". Thomson, 2004.
- *J. Park, S. Mackay, "Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems". Elsevier, 2003.
- * R. H. King, "Introduction to Data Acquisition with LABVIEW CD-ROM", McGraw-Hill, 2008.
- *J. Essick, "Hands-On Introduction to Labview for Scientists and Engineers", Oxford University Press, 2013.

Bibliografía de profundización

- * N. Kehtarnavad and N. Kim, "Digital Signal Processing System-Level Design Using LabView", Elsevier Inc., 2005.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26850 - Sistemas de Alta Frecuencia		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>El área de la radiofrecuencia y microondas mantiene en las últimas décadas una constante evolución, tanto en el ámbito de los componentes y tecnologías de integración, como en el de las aplicaciones. Así, aparecen novedades en radiocomunicaciones (redes inalámbricas de área local, telefonía móvil, comunicaciones por satélite,...), teledetección (radiometría, radar), vigilancia (redes de sensores, RFID, telemetría, obtención de objetos ocultos), médicas (imágenes de tejidos, ablación de tumores), industriales (calentamiento y secado industrial), domésticas (hornos, domótica), etc.</p> <p>Por otra parte, el aumento de la velocidad en los circuitos digitales ha irrumpido en las altas frecuencias. La interacción entre los mundos digital y analógico de alta frecuencia está dando lugar a una nueva generación de receptores y transmisores de señales, más versátiles y capaces.</p> <p>La asignatura ofrece los fundamentos para analizar, diseñar y caracterizar experimentalmente componentes, circuitos y sistemas de alta velocidad, en el ámbito de las radiofrecuencias y microondas.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>La asignatura introduce las técnicas de análisis necesarias para comprender aspectos avanzados del funcionamiento de los circuitos electrónicos que procesan datos a alta velocidad o que trabajan con señales de alta frecuencia. Así mismo, se estudian los fundamentos y las técnicas de diseño de bloques básicos de radiofrecuencia y microondas utilizados en diferentes aplicaciones: instrumentación de RF y microondas, radiocomunicaciones, radar, radiometría, RFID, etc.</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Programa</p> <p>1- Introducción Aplicaciones en RF y microondas. Particularidades del análisis y diseño de circuitos y sistemas en alta frecuencia. Tecnologías de dispositivos e integración.</p> <p>2- Medios de transmisión y redes Líneas de transmisión ideales. Diagrama de Smith. Análisis de Redes: Matriz de parámetros de Scattering [S]. Adaptación de impedancias. Líneas de transmisión físicas. Guías de onda</p> <p>3- Bloques básicos Arquitectura de cabeceras de RF. Circuitos resonantes y filtros. Amplificadores. Generadores de señal. Mezcladores y moduladores</p> <p>4- Aplicaciones Radiocomunicaciones, radionavegación, radar, radiometría, RFID, aceleración de partículas, etc.</p>			
METODOLOGÍA			
<p>La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura ofrece también prácticas de caracterización experimental y de análisis y simulación de circuitos por ordenador.</p> <p>En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos relativos a la asignatura, ilustrándolos con sencillos ejemplos. Además, se propondrán relaciones de problemas a resolver por los alumnos. En las prácticas de aula se desarrollarán ejemplos prácticos y se corregirán y discutirán los problemas propuestos impulsando la participación activa de los alumnos. Finalmente, con objeto de impulsar el aprendizaje colaborativo, se realizarán también seminarios teórico/prácticos de profundización de algunos de los temas tratados.</p> <p>En las prácticas de análisis y simulación mediante ordenador se pretende afianzar los conceptos teóricos, aplicar técnicas básicas de análisis y diseño de circuitos y entender las limitaciones de los modelos equivalentes frente al comportamiento real de dispositivos y circuitos.</p> <p>El aprendizaje se complementa con la verificación en el laboratorio de instrumentación electrónica del comportamiento y prestaciones de circuitos de interés práctico.</p> <p>Con carácter voluntario, se tiene la posibilidad de diseñar, implementar y caracterizar prototipos.</p>			

Además, se utilizará la herramienta Moodle como medio de comunicación con el alumno y como plataforma de difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5	10	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	15	15				

Legenda: M: Maqistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Criterios de evaluación en convocatoria ordinaria:
La evaluación se realizará a partir de informes y exposiciones de los trabajos de teoría, de problemas y de prácticas, así como de de un examen final. Los criterios de evaluación y porcentajes son:
Exposiciones públicas 5%
Trabajos/ejercicios entregables 10%
Prueba de clase 0%
Prácticas e informes 15%
Examen final 70%

Nota: La realización de las prácticas es obligatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Criterios de evaluación en convocatoria extraordinaria
Se efectuará un examen y se guardará la nota del resto de conceptos descritos más arriba. En caso de alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio o sólo hayan asistido a las mismas de forma parcial injustificada, podrá exigirseles la realización de un examen específico sobre el contenido práctico de la asignatura.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes de clase

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * David M. Pozar, "Microwave Engineering", John Wiley & Sons.
- * Reinhold Ludwig, Pavel Bretchko, "RF Circuit Design". Prentice Hall.
- * Behzad Razavi, "RF Microelectronics". Prentice Hall.

Bibliografía de profundización

- * David M. Pozar, "Microwave and RF Design of Wireless Systems", John Wiley & Sons.
- * I. A. Glover, S.R. Pennock, P.R. Shepherd, "Microwave Devices, circuits and subsystems", John Wiley & Sons.
- * R. Sorrentino, G. Bianchi, "Microwave and RF engineering"; John Wiley & Sons.

Revistas

- * IEEE Microwave Magazine (en inglés)

Direcciones de internet de interés

- * www.ieee.org (en inglés)
- * www.eumwa.org (en inglés)
- * www.rfplatform.info (en inglés)

* www.rfglobalnet.com (en inglés)

OBSERVACIONES