



GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía de Curso del Estudiante

Tercer curso

Curso académico 2016/2017



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 TERCER CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO	9
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR	9
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL.....	9
2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA EL GRUPO 01 (CASTELLANO).....	10
PROFESORADO DEL GRUPO	10
COORDINADORES.....	12
3.- INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE LAS ASIGNATURAS DE TERCER CURSO.....	13
TABLA RESUMEN	13



1.- Información del grado en Ingeniería Electrónica

Presentación

Nº de plazas de nuevo ingreso ofertadas: 50

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 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 1ECTS = 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 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 (3 anuales y 4 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	Anual	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
ELECTRÓNICA DE POTENCIA	Cuatrimestre 2	6
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 tercer curso en el contexto del grado

Una vez adquirida, durante los dos primeros cursos, una formación sólida en los fundamentos de la física, las matemáticas y la electrónica general, el tercer curso aborda las materias centrales de la Ingeniería Electrónica, las cuales constituyen el tronco específico y fundamental de la formación. Todas las asignaturas son obligatorias y cubren los principales campos de la electrónica y sus aplicaciones tecnológicas. Así, se imparten asignaturas fundamentales del ámbito de la tecnología electrónica (*Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Circuitos Lineales y no Lineales, Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos*), de la ingeniería de sistemas (*Control Automático I, Señales y Sistemas*), de la ingeniería de la información (*Arquitectura de Computadores, Técnicas Actuales de Programación*) y de la instrumentación electrónica (*Instrumentación I*). Asimismo, se cursa la asignatura de *Electromagnetismo II* en la que se profundiza en la propagación y radiación de ondas electromagnéticas. Esta asignatura se imparte de manera común con el grado de Física.

Tipos de actividades a realizar

El carácter altamente experimental de la titulación se refleja en las actividades docentes de la mayor parte de las asignaturas de este tercer curso. De este modo, además de las clases magistrales, la docencia de este curso destaca por las siguientes características:

- Alto 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.
- Gran número de sesiones dedicadas a la resolución de ejercicios y problemas prácticos (problemas de aula) con participación activa de los estudiantes.
- Realización y exposición de trabajos personales en temas relacionados con las diferentes asignaturas.

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 TERCERO IE	BIOGRAFÍA
<p>José M. Alcaide <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> josemaria.alcaide@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2479 <i>Despacho:</i> CD3.P1.1</p>	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Profesor Titular de Escuela Universitaria en la Facultad de Ciencia y Tecnología.
<p>Esther Alonso <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> esther.alonso@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2714 <i>Despacho:</i> CD4.P1.2</p>	ELECTRÓNICA DIGITAL	Profesora Titular de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Doctora en Ciencias Físicas. Colaboradora con el grupo de voz (grah).
<p>Santiago Alonso <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> santiago.alonso@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5311 <i>Despacho:</i> CD3.P1.20</p>	SEÑALES Y SISTEMAS	Profesor agregado del área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Doctor en Física por la Universidad de País Vasco (UPV/EHU) en 2001. Componente de los grupos de investigación: (i) Teoría e Ingeniería de Sistemas Automáticos de Control y (ii) Grupo de Automática Experimental GAUDEE, ambos pertenecientes al Departamento de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU. Principales proyectos de investigación con financiación pública (administraciones española y vasca) dentro del ámbito de la Teoría de Control y aplicaciones para ciertos sistemas biológicos como propagación de epidemias y dinámica de poblaciones.
<p>Germán Bordel <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> german.bordel@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5365 <i>Despacho:</i> CD4.P1.6</p>	TÉCNICAS ACTUALES DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Profesor agregado del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Doctor en Física por la Universidad del País Vasco en 1996. Co-responsable del grupo de investigación GTTS (gtts.ehu.es) del Departamento de Electricidad y Electrónica de la UPV/EHU. Investigador invitado en los laboratorios Shannon de AT&T en New Jersey, USA (2000/2001). Principales proyectos de investigación dentro del ámbito del reconocimiento automático del habla, con financiación pública y privada (administraciones española y vasca, Parlamento Vasco, Ikerlan, Orona, etc.)
<p>Iker Caballero <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> iker.caballero@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2550 <i>Despacho:</i> CD4.P1.20</p>	ELECTRÓNICA ANALÓGICA CIRCUITOS LINEALES Y NO LINEALES	Profesor Asociado del Departamento de Electricidad y Electrónica. Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Deusto en 2010 y Máster en Sistemas Electrónicos Avanzados por la UPV/EHU en 2012. Actualmente gestor de proyectos y responsable de diseño electrónico en una empresa de ámbito privado dedicada a la ingeniería y diseño de producto electrónico principalmente. Ha trabajado en múltiples sectores como el de consumo, electromedicina o transporte, entre otros. Experiencia contrastada en gestión de proyectos, diseño electrónico analógico y digital, sistemas embebidos, radiofrecuencia, etc. así como en producción y fabricación de productos.
<p>Inés del Campo Hagelstrom <i>Depto:</i> Electricidad y Electrónica <i>Mail:</i> ines.delcampo@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 2551 <i>Despacho:</i> CD4.P1.18</p>	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	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 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.).



<p>Juan Mari Collantes Depto: Electricidad y Electrónica Mail: juanmari.collantes@ehu.es Tel: 94 601 2464 Despacho: CD4.P1.17</p>	<p>INSTRUMENTACIÓN I</p>	<p>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 (1996 y 1998) y en la Agencia Espacial Francesa-CNES, Toulouse, Francia (2003). 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.</p>
<p>Francisco Javier Echanove Depto: Electricidad y Electrónica Mail: franciscojavier.echanove@ehu.es Tel: 94 601 5308 Despacho: CD4.P1.19</p>	<p>CIRCUITOS LINEALES Y NO LINEALES</p>	<p>Profesor Agregado del área de Electrónica. Licenciado en Físicas (Especialidad Electrónica y Automática). Doctor por la Universidad Pública de Navarra 1998. 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 diseño e implementación digital de Sistemas de Inteligencia Computacional para aplicaciones en sistemas embebidos.</p>
<p>María Luisa Fernández-Gubieda Depto: Electricidad y Electrónica Mail: malu.gubieda@ehu.es Tel: 94 601 2552 Despacho: CD3.P1.16</p>	<p>ELECTROMAGNETISMO II</p>	<p>Catedrática de Física Aplicada en la Universidad del País Vasco. Ha participado y coordinado numerosos proyectos de investigación que se enmarcan dentro del ámbito del magnetismo y los materiales magnéticos. Actualmente coordina la "Unidad de Formación e Investigación: MAMIA". Es usuaria habitual de grandes instalaciones científicas, en especial en técnicas con uso de radiación sincrotrón. Ha realizado estancias, como investigadora invitada, en la Universidad de Roma Tre y en la Universidad de Washington.</p>
<p>Patricia Lazpita Arizmendiarieta Depto: Electricidad y Electrónica Mail: patricia.lazpita@ehu.es Tel: 94 601 5086 Despacho: CD3.P1.14</p>	<p>ELECTROMAGNETISMO II</p>	<p>Profesora Adjunta del área de Física Aplicada. Doctora en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en 2008. Miembro del grupo de investigación GMMM (Grupo de Magnetismo y Materiales Magnéticos) de la UPV/EHU, su trabajo de investigación se centra principalmente en la caracterización y análisis de las propiedades magnéticas y estructurales de aleaciones magnéticas con memoria de forma.</p>
<p>Ibone Lizarraga Depto: Electricidad y Electrónica Mail: ibone.lizarraga@ehu.es Tel: 94 601 5320 Despacho: CD3.P1.3</p>	<p>CONTROL AUTOMÁTICO I</p>	<p>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.</p>
<p>María Victoria Martínez Depto: Electricidad y Electrónica Mail: victoria.martinez@ehu.es Tel: 94 601 5368 Despacho: CD4.P1.3</p>	<p>DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS</p>	<p>Profesora Agregada del área de Electrónica. Doctora en Ciencias Físicas por la UPV/EHU en. 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 Depto: Electricidad y Electrónica Mail: joaquin.portilla@ehu.es Tel: 94 601 5309 Despacho: CD4.P1.4</p>	<p>INSTRUMENTACIÓN I</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 las comunicaciones e instrumentación científica, financiados mediante convocatorias de administraciones públicas nacionales e internacionales, agencias espaciales (CNES, ESA), empresas</p>



		(Agilent Technologies, Thales-Alenia Space) y consorcio ESS-Bilbao.
Ibon Sagastabeitia Depto: Electricidad y Electrónica Mail: ibon.sagastabeitia@ehu.es Tel: 94 601 2539 Despacho: CD3.P1.2	CONTROL AUTOMÁTICO I	Profesor Titular del área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Doctor en Ciencias Físicas por la UPV/EHU en 1996. Componente del grupo de investigación GAUDEE (grupo de automática experimental del Departamento de Electricidad y Electrónica).

Coordinadores

CARGOS	PROFESORADO (departamento)	Teléfono e-mail	Despacho
COORDINADORA DE TERCER CURSO	María Victoria Martínez (Electricidad y Electrónica)	94 601 5368 victoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
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)	Teléfono e-mail	Despacho
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	José M. Alcaide (Electricidad y Electrónica)	94 601 2479 josemaria.alcaide@ehu.es	CD3.P1.1
CIRCUITOS LINEALES Y NO LINEALES	Francisco Javier Echanove (Electricidad y Electrónica)	94 601 5308 franciscojavier.echanove@ehu.es	CD4.P1.19
CONTROL AUTOMÁTICO I	Ibone Lizarraga (Electricidad y Electrónica)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS	M. Victoria Martínez (Electricidad y Electrónica)	94 601 5368 victoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
ELECTROMAGNETISMO II	Jon Gutierrez (Electricidad y Electrónica)	946 01 2553 jon.gutierrez@ehu.es	CD3.P1.6
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	Inés del Campo (Electricidad y Electrónica)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
ELECTRÓNICA DIGITAL	Esther Alonso (Electricidad y Electrónica)	94 601 2714 esther.alonso@ehu.es	CD4.P1.2
INSTRUMENTACIÓN I	Nerea Otegi (Electricidad y Electrónica)	94 601 5944 nerea.otegi@ehu.es	CD4.P1.21
SEÑALES Y SISTEMAS	Santiago Alonso (Electricidad y Electrónica)	94 601 5311 santiago.alonso@ehu.es	CD3.P1.20
TÉCNICAS ACTUALES DE PROGRAMACIÓN	Germán Bordel (Electricidad y Electrónica)	94 601 5365 german.bordel@ehu.es	CD4.P1.6



3.- Información detallada sobre las asignaturas de tercer curso

Tabla resumen

Primer Cuatrimestre							
ASIGNATURA	TIPO	CRÉDITOS	DISTRIBUCIÓN HORAS POR TIPO DOCENCIA*				
			M	S	GA	GL	GO
ELECTROMAGNETISMO II	Obligatoria	6	36	3	21		
ELECTRÓNICA DIGITAL	Obligatoria	6	30	5	10	12	3
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS	Obligatoria	6	40	5	15		
SEÑALES Y SISTEMAS	Obligatoria	6	25	5	15		15
TÉCNICAS ACTUALES DE PROGRAMACIÓN	Obligatoria	6	30	5	10		15
Segundo Cuatrimestre							
ASIGNATURA	TIPO	CRÉDITOS	DISTRIBUCIÓN HORAS POR TIPO DOCENCIA*				
			M	S	GA	GL	GO
INSTRUMENTACIÓN I	Obligatoria	6	30	5	5	10	10
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	Obligatoria	6	30	5	10	10	5
CIRCUITOS LINEALES Y NO LINEALES	Obligatoria	6	30	5	10		15
CONTROL AUTOMÁTICO	Obligatoria	6	25	5	15	5	10
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Obligatoria	6	30	5	10		15

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26018 - Arquitectura de Computadores

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En este curso se estudian los principios básicos de diseño y funcionamiento de un computador de propósito general. Se parte de su estructura básica (arquitectura de Von Neumann) y sus elementos principales (unidad central de proceso - CPU-, memoria, dispositivos de entrada/salida, para pasar a ver en detalle dichos componentes. A continuación es estudiada en profundidad la estructura y función de la CPU: señales, ciclos de lectura y escritura, mapa del espacio de direcciones, ejecución de instrucciones. El curso se centra entonces en la programación de un microprocesador: modos de direccionamiento, repertorio de instrucciones, técnicas de programación. Por último se estudia el mecanismo de excepciones (incluyendo las interrupciones) y su relación con la entrada/salida y con los sistemas operativos.

Es conveniente haber cursado la asignatura Electrónica Digital para tener unos conocimientos mínimos del diseño de circuitos digitales con puertas lógicas, así como de lógica booleana.

En el ejercicio profesional de un ingeniero en electrónica se necesita entender cómo funciona un computador. Así mismo, en el caso de realizar diseños basados en microprocesadores, SoCs, PICs, etc, resulta útil tener conocimientos que permitan programar en lenguaje ensamblador o al menos ser capaces de comprender código escrito en lenguaje ensamblador.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias proporcionadas: Comprensión de los principios básicos de funcionamiento de los computadores al nivel más profundo tanto en hardware como en software. Capacidad de diseñar un computador sencillo. Capacidad de programar y de comprender programas escritos en lenguaje ensamblador. Ser consciente de lo que sucede realmente cuando se diseña y ejecuta un programa en un lenguaje de alto nivel. Comprensión de los mecanismos básicos de entrada/salida y gestión de eventos en tiempo real. Comprensión de cómo el núcleo de un sistema operativo puede gestionar los recursos del hardware de un computador.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. FUNDAMENTOS.

Perspectiva histórica. Arquitectura de Von Neumann. Buses. Ciclos de lectura y escritura. Mapa de espacio de direcciones de la CPU.

2. DISPOSITIVOS DE MEMORIA.

Tipos de dispositivos de memoria. Estructura y método de acceso. Descodificación de direcciones. Mapeos de dispositivos en el espacio de direcciones de la CPU.

3. REPRESENTACIÓN DE DATOS.

Binario, octal, decimal y hexadecimal. Números enteros: representación sin signo y con signo, concepto de rebose. Números de coma flotante. Representación de caracteres.

4. EJECUCIÓN DE PROGRAMAS.

Codificación de instrucciones. Contador de programa. Fases de la ejecución. Buses y señales de la CPU. Operaciones de lectura y escritura.

5. MODOS DE DIRECCIONAMIENTO.

Concepto de modo de direccionamiento. Modos directos a registro. Modos indirectos a memoria a través de registros. Modos directos a memoria. Modos inmediatos. Modos implícitos.

6. INSTRUCCIONES.

Tipos de instrucciones. Movimiento de datos. Instrucciones aritméticas. Instrucciones lógicas. Desplazamientos y rotaciones. Control de programa. Control del sistema.

7. PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE ENSAMBLADOR.

Lenguaje ensamblador y programa ensamblador. Pseudoinstrucciones. Implementación de estructuras de decisión. Implementación de estructuras iterativas. Subrutinas y paso de parámetros. Representación de estructuras de datos.

8. EXCEPCIONES.

Concepto de excepción y necesidad del mecanismo de excepciones. Estados de privilegio. Procesamiento de excepciones. Tabla de vectores. Tipos de excepciones. Interrupciones.

9. ENTRADA/SALIDA.

Dispositivos de entrada/salida. E/S paralelo y serie. E/S por programa (sondeo). E/S por interrupciones. E/S por DMA.

PRÁCTICAS EN SESIONES DE LABORATORIO.

METODOLOGÍA

En GA se resolverán ejercicios relacionados con el contenido de la asignatura.

En GO se realizarán cinco prácticas dedicadas a programación, interrupciones y E/S, en siete u ocho sesiones tutorizadas de laboratorio. Dichas prácticas deben haber sido previamente trabajadas por el alumno.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15		22,5				

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito 85%
Prácticas 15%
La resolución de ejercicios en GA proporcionarán puntos complementarios.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final con prueba práctica extra 100%. Quienes quieran conservar la nota de prácticas ordinaria (con su peso del 15%) pueden realizar un examen final del mismo tipo que el de la convocatoria ordinaria, con el mismo peso del 85%.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Computadores y microprocesadores. A.C. Downton. Addison-Wesley, 1993
- * Fundamentos de los computadores. P. de Miguel Anasagasti. Paraninfo, 2007.
- * El μ P Motorola 68000. José María Alcaide (disponible en eGela).
- * The 68000 Microprocessor. James L. Antonakos. Prentice-Hall, 2003.
- * Manuales de referencia del μ p 68000 y del sistema entrenador 68Fil (que se emplea en las prácticas).

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

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

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26842 - Circuitos Lineales y no Lineales

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Circuitos Lineales y no Lineales" es una asignatura obligatoria de 3er curso del grado de Ingeniería Electrónica y de 4º curso del doble grado de Física e Ingeniería Electrónica. Es parte del módulo "Fundamentos de Ingeniería Electrónica". Para poder cursarla se recomienda tener aprobadas las asignaturas "Electrónica" de 2º curso y "Señales y Sistemas" del primer cuatrimestre de 3er curso.

La Teoría de Circuitos pretende predecir cuantitativa y cualitativamente el comportamiento eléctrico de los circuitos físicos con objeto de mejorar su diseño y, en particular, reducir su coste y aumentar sus prestaciones. El curso está orientado al uso de los modelos de parámetros concentrados y sus consecuencias se aplican a campos tan amplios como medida y control, potencia, telecomunicaciones y computadores. Dado el carácter intrínsecamente no lineal de los dispositivos electrónicos, los métodos numéricos son esenciales para el análisis y el diseño de tales circuitos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conectar los conocimientos previos de los alumnos en Álgebra, Cálculo, EM, Teoría de Sistemas y Electrónica General con la moderna Teoría de CLNL tanto en análisis como en síntesis.
2. Reconocer todos los tipos de circuitos de parámetros concentrados, lineales o no; manejar con la máxima soltura las técnicas más eficientes de planteamiento por simple inspección de sus ecuaciones MNA y, en su caso, en variables de estado.
3. Desde las bases de la síntesis y modelización de elementos de circuito, conocer y aplicar los modelos básicos de spice.
4. Conocer las estrategias más utilizadas para la obtención de la respuesta de circuitos LTI, LTV y NL a los tipos de señales más usuales. Particularizar dichos procedimientos a los circuitos de primer orden.
5. Estudiar los circuitos dinámicos LTI, LTV y NL de segundo orden y caracterizar su comportamiento en el plano fásico; adquirir capacidades de generalización a órdenes superiores.
6. Conocer y aplicar los teoremas generales de análisis de los circuitos resistivos generales, lineales o no, así como los métodos numéricos de simulación y su uso a través de spice.
7. Conocer y aplicar los teoremas generales de análisis de los circuitos dinámicos generales, lineales o no, así como los métodos numéricos de simulación y su uso a través de spice.
8. Desde los fundamentos del análisis de ruido en circuitos, poder realizar simulaciones de ruido en circuitos elementales.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1- Formulación axiomática de la Teoría de Circuitos
Circuito eléctrico versus circuito físico. Axiomas. Grafo y ecuaciones de circuito. Teorema de Tellegen e interpretación geométrica. Formulación de ecuaciones en el caso general: ecuaciones tableau y MNA
- 2- Elementos de circuito
Conceptos generales: el circuito como sistema. Clasificación universal de elementos y circuitos de parámetros concentrados. Elementos compuestos: acoplamiento de elementos. Teoremas. Clasificación de los circuitos y planteamiento de las ecuaciones en variables de estado.
- 3- Introducción a la Síntesis de Circuitos no lineales
Conceptos de análisis y síntesis. Concepto de modelo: tipos y cualidades. Modelización física y de caja negra. Ejemplos de modelización. Ejemplos: modelos de spice.
- 4- Caracterización de señales, elementos y circuitos (I)
Características generales y tipos de señales. Estrategias para obtener la respuesta en circuitos LTI, LTV y NL. Respuesta analítica en circuitos LTI de primer orden. Idem LTV y NL. Análisis por simple inspección de circuitos NL de primer orden de tipo PWA con entradas PWC.
- 5- Caracterización de señales, elementos y circuitos (II)
Circuitos LTI, LTV y NL de segundo orden. Ecuaciones de circuito: obtención de las formas estándar. Obtención de la respuesta en el caso LTI; clasificación de los puntos de equilibrio. Caso general: ecuaciones de estado y plano fásico. Estudio de un oscilador de relajación con un dispositivo de resistencia negativa.
- 6- Técnicas analíticas y numéricas para circuitos resistivos
Variables y ecuaciones. Propiedades generales de los circuitos resistivos LTI y LTV. Propiedades generales de los

circuitos resistivos NL. Análisis numérico de los circuitos resistivos LTI y LTV. Análisis numérico de los circuitos resistivos NL.

7- Técnicas analíticas y numéricas para circuitos dinámicos

Variabes y ecuaciones. Propiedades generales de los circuitos dinámicos lineales (LTI y LTV). Propiedades generales de los circuitos dinámicos NL. Análisis numérico de circuitos dinámicos.

8- Introducción al análisis de ruido en circuitos electrónicos

Introducción. Estadística del ruido. Densidad espectral de ruido. Tipos de ruido y ancho de banda del ruido. Respuesta de circuitos LTI a señales de ruido. Simulación de ruido en circuitos electrónicos.

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales, seminarios, prácticas de aula y prácticas de ordenador.

Dos días semanales se impartirán las clases magistrales, clases de exposición de contenidos conceptuales de la materia. La tercera clase semanal será para las clases de seminario y prácticas de aula, donde se resolverán problemas que se propondrán semanalmente. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta sobre posibles soluciones.

Las prácticas de ordenador consistirán en simular la respuesta de varios circuitos analizados con anterioridad en prácticas de aula. Los y las estudiantes deben comparar las respuestas obtenidas analíticamente con las obtenidas mediante PSPICE.

Para facilitar y asegurar el aprendizaje del alumnado, los ejercicios se corregirán y entregarán a los y las estudiantes semanalmente.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15		22,5				

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

1) Evaluación continua: 30% de la nota de la asignatura. Se realizará a través de:

- * Evaluación de los ejercicios propuestos semanalmente 10%
- * Evaluación de las prácticas 20%

2) Prueba final individual: 70% de la nota de la asignatura.

Consistirá en una prueba escrita que constará de cuestiones y dos o tres 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 3 puntos sobre 7 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.

El o la estudiante deberá realizar una práctica de laboratorio en la que se evaluará el resultado de aprendizaje de esta parte de la asignatura. Si el estudiante ha realizado y aprobado esta parte de la asignatura se mantendrá la nota obtenida y su porcentaje correspondiente.

Prueba final individual: 100% de la nota de la asignatura

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * L.O. Chua, Ch. A. Desoer, Ernest S, Kuh; LINEAR AND NONLINEAR CIRCUITS, Ed. McGraw Hill, Internacional Editions, Electrical Engineering Series, 1987, ISBN -07-100685-0.
- * S. Franco; DISEÑO CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS, 3ª edición, Ed. McGraw Hill Interamericana, México, 2005.
- * C.J. Savant, M.S. Roden, G.L. Carpenter, DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992, ISBN 0-201-62925-9.

Bibliografía de profundización

- Chua L.O., NONLINEAR CIRCUITS, IEEE Trans. on Circuits and Systems, vol. CAS-31, no.1, Jan 1984
- Chua L.O., DINAMIC NONLINEAR NETWORKS: State-of-the-Art, op.at, CAS-27, no.11, Nov 1980
- Chua L.O., DEVICE MODELING VIA BASIC NONLINEAR CIRCUIT ELEMENTS, OP. CIT., cas-27, no.11, Nov 1980

Revistas

IEEE Trans. on Circuits and Systems

Direcciones de internet de interés

- <http://www.macspice.com/>
- http://bwrce.ecs.berkeley.edu/Classes/IcBook/SPICE/UserGuide/elements_fr.html
- <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26629 - Control Automático I

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El control automático tiene como objetivo el diseño y realización de sistemas que de manera automática, es decir, sin intervención de un operador humano, actúen sobre un sistema dinámico para mantener su salida dentro de un rango de comportamiento establecido. Los sistemas a controlar pueden ser de distinta naturaleza (físicos, químicos, biológicos, etc.) y para lograr los objetivos de control se utiliza fundamentalmente la realimentación. El ámbito de aplicación del control automático es muy amplio, incluyendo sistemas de instrumentación y medida, control de procesos industriales, control de sistemas eléctricos, electromecánicos, mecatrónicos, etc.

En esta asignatura se estudian los fundamentos de los sistemas de control realimentados. Los sistemas a controlar serán sistemas LTI (lineales e invariantes en el tiempo), tanto continuos como discretos, descritos por medio de lo que se conoce como representación externa, esto es, la función de transferencia. A lo largo del curso se presentan las herramientas necesarias para representar, analizar y diseñar controladores para sistemas LTI.

Para cursar la asignatura se recomienda superar previamente la asignatura Señales y Sistemas, en la que se introducen las herramientas matemáticas que se van a utilizar para describir los sistemas LTI. Asimismo es aconsejable tener conocimientos básicos de matemáticas y física. La matemática básica incluye la resolución de ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes, el cálculo matricial y el análisis de funciones de variable compleja. En cuanto a la Física se requieren conocimientos básicos de mecánica y de electricidad (las leyes de Newton, las leyes de Kirchhoff).

Este curso es obligatorio para la obtención del grado en Ingeniería Electrónica. Además, esta asignatura es básica para estudiantes de Física que elijan la especialidad de Instrumentación y Medida.

Las técnicas desarrolladas para el análisis de sistemas que se aprenden en este curso son aplicables a un amplio espectro de procesos físicos (eléctricos, mecánicos, químicos, termodinámicos, hidráulicos, etc). Asimismo, dichas técnicas también pueden ser aplicadas a procesos de otra naturaleza como pueden ser procesos económicos, dinámica de poblaciones, procesado de imágenes, etc. Como consecuencia, este curso es básico para cualquier estudiante de ingeniería ya que las competencias y conocimientos adquiridos durante el curso le serán de gran utilidad en su futura carrera profesional. Asimismo, dichos conocimientos son básicos para estudiantes de Física cuya carrera profesional se oriente hacia la Física experimental donde es requisito fundamental poseer conocimientos y competencias en Instrumentación y Medida.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al final del curso se pretende que el alumno o alumna:

- Domine de los fundamentos de la teoría clásica de control, siendo capaz de aplicar estos conocimientos a sistemas de distinta naturaleza. Esto implica ser capaz de:
 - *manejar las herramientas matemáticas para la representación de los sistemas físicos, utilizando la representación externa (modelado de sistemas);
 - *aplicar las técnicas de análisis de la dinámica de los sistemas, tanto en lazo abierto como cerrado, en los dominios temporal y frecuencial; y
 - *seleccionar y ajustar los parámetros de controladores sencillos
 Estas tres fases se aplican a sistemas lineales de parámetros constantes, tanto en el caso continuo como en el discreto.
- Utilice herramientas informáticas para la representación, simulación y análisis de sistemas dinámicos tanto en continuo como en discreto
- Maneje de la terminología propia de la materia para explicar, tanto de forma oral como escrita, conceptos, ideas y resultados relacionados con la asignatura.
- Sea capaz de trabajar en equipo para la realización de prácticas.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa teórico:

- 1- Revisión de conceptos: Modelado y descripción externa de sistemas dinámicos
Representación de sistemas físicos mediante modelos matemáticos. Descripción externa. Estabilidad y régimen transitorio. Respuesta frecuencial.
- 2- Sistemas realimentados continuos y discretos
Conceptos básicos. Precisión. Lazo de control continuo y digital. Sistema discreto equivalente.
- 3- Estabilidad de sistemas realimentados
Definiciones de estabilidad para sistemas continuos y digitales. Criterios de estabilidad: Routh-Hurwitz, Nyquist, Márgenes de ganancia y fase.
- 4- Lugar de las raíces (LR)
Construcción del LR. Análisis de sistemas realimentados mediante el LR.
- 5- Diseño de sistemas de control.
Controladores PID, redes de compensación de fase. Diseño en frecuencia en el diagrama de Bode. Diseño en el Lugar de las Raíces.

Programa práctico:

Uso del software matemático Scilab para la representación, análisis y diseño de sistemas de control.

METODOLOGÍA

La docencia de la asignatura se lleva a cabo mediante clases magistrales, en las que se emplea el ordenador y la pizarra para presentar y desarrollar los contenidos teóricos, y clases prácticas, en las que se resuelven problemas tanto "a mano" como mediante herramientas informáticas de simulación (en concreto, el programa Scilab).

En las clases de problemas, las alumnas y alumnos deben participar resolviendo ejercicios propuestos de antemano. Se pretende así que las clases de problemas sirvan para aumentar la interacción entre el alumnado y el profesorado así como de evaluación formativa. Además se intenta fomentar la participación del estudiante tanto en las clases presenciales como a través del aula virtual en e-gela.

Además, con el fin de afianzar y profundizar en los conceptos vistos en las clases de aula, se realizan prácticas de laboratorio y de ordenador. En las prácticas de ordenador se debe resolver un problema propuesto con la ayuda de herramientas de simulación. En las prácticas de laboratorio el objetivo es controlar en tiempo real una maqueta de un sistema físico.

Todos los materiales e informaciones relacionados con la asignatura estarán disponibles a través del curso correspondiente en e-gela.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5	15	5	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	37,5	7,5	22,5	7,5	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 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- La realización de prácticas y entrega de informes es obligatoria, por lo que la no realización de las mismas supone no aprobar la asignatura.
- En el examen se considera que un problema o cuestión han sido adecuadamente resueltos si se obtiene el resultado correcto utilizando los métodos y herramientas propias de la asignatura y si dicho resultado se analiza o comenta de manera crítica. El lenguaje empleado deberá ser correcto y adecuado a la asignatura.
- En cuanto a las prácticas y los correspondientes informes, igualmente los problemas planteados deben resolverse

utilizando las técnicas propias de la materia y el programa informático que se utiliza en el aula. El informe deberá contener toda la información relativa al desarrollo y resultados obtenidos, acompañados de los correspondientes análisis. El lenguaje utilizado deberá ser correcto y adecuado a la asignatura. El formato deberá cumplir con las especificaciones indicadas por el profesorado.

- Las prácticas se realizan en grupo y cada grupo ha de entregar un informe de prácticas. De esta forma se fomenta el trabajo en grupo.
- Dentro del 30% de la nota correspondiente a la realización de prácticas se incluye la colaboración del estudiante en la resolución de problemas en clase.
- Si a lo largo del curso los estudiantes participan de manera activa en ciertas actividades propuestas por el profesorado y reciben una valoración positiva, podrán conseguir de este modo hasta un 30% de la nota final. En estos casos, el examen supondrá solo el 40% de la nota. Por lo tanto, el valor del examen final será del 70% si no hay trabajos adicionales y del 40% en caso de que si los hubiera con valoración positiva.
- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante). Dicha circunstancia se deberá notificar al profesorado dos meses antes del inicio del periodo de exámenes.
- Renuncia a la convocatoria: de acuerdo con la normativa oficial para renunciar a la convocatoria ordinaria basta con no presentarse a la prueba escrita final.
- Otros criterios de evaluación: Tanto en el examen teórico como en los informes de prácticas se valorará especialmente el análisis de los resultados obtenidos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- El estudiante que lo desee puede entregar un nuevo informe de prácticas. En caso contrario se le mantiene la nota de prácticas correspondiente a la convocatoria ordinaria.
- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante). Dicha circunstancia se deberá notificar al profesorado dos meses antes del inicio del periodo de exámenes.
- Los criterios de evaluación son los mismos que en la convocatoria ordinaria.
- Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la misma.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Serán de uso obligatorio los materiales entregados por los profesores a lo largo del curso (apuntes, problemas, guiones de prácticas, etc.) a través de eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Feedback Control of Dynamic Systems. Gene F. Franklin. Prentice-Hall. 2006
- * Automatic Control Systems. Benjamin C. Kuo, F. Golnaraghi. John Wiley and Sons, 2003.
- * Sistemas de Control Moderno. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. Pearson Prentice Hall. 2005
- * Sistemas de control continuos y discretos: Modelado, identificación, diseño, implementación. John Dorsey, Mcgraw-Hill, 2005.
- * Erregulazio automatikoa, A. Tapia eta J. Florez, Elhuyar, 1995.
- * Kontrol digitalaren oinarriak, Arantza Tapia, Gerardo Tapia eta Julian Florez, Elhuyar, 2007.

Bibliografía de profundización

- * Control System Design. Graham C. Goodwin. Prentice Hall. 2001.
- * Modeling and Simulation in scilab/scicos. Jean-Philippe Chancelier, Stephen L. Campbell, Ramine Nikoukhah. Springer, 2006.
- * Feedback systems. An introduction for scientists and engineers. Karl J. Amström, Richard M. Murray. Princeton University Press, 2008.
- * PID Controllers: Theory, Design, and Tuning. Karl J. Aström and Tore Hägglund. International Society for Measurement

and Control, 1995.

* Digital Control of Dynamic Systems. Gene F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman. Addison-Wesley, 1998.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- * MIT OpenCourseWare, Massachusetts Institute of Technology: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>
- * Scilab: <http://www.scilab.org>
- * Matlab: <http://www.mathworks.com/academia/index.html>
- * EHU OpenCourseWare, Curso de Automatica, Página principal: <https://ocw.ehu.eus/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26841 - Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos es una asignatura obligatoria de 3º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, dentro del módulo M03: 'Fundamentos de la Ingeniería Electrónica'. Esta asignatura es además materia de 4º curso del Doble Grado en Física y en Ingeniería Electrónica.

Esta materia requiere el conocimiento de los principios fundamentales de operación de los dispositivos electrónicos y de sus modelos circuitales, así como su utilización en circuitos electrónicos básicos.

La asignatura está centrada en el estudio de la estructura, modos de operación y modelos físicos de dispositivos electrónicos y optoelectrónicos a partir de las características de los materiales semiconductores. Sus contenidos tienen una importante relación con las siguientes asignaturas del Grado en Ingeniería Electrónica y del Doble Grado en Física e Ingeniería Electrónica: Electrónica, Microelectrónica y Microsistemas.

La asignatura Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos contribuye a la formación en los fundamentos de la electrónica, aportando la base para acceder a perfiles profesionales de compañías del sector de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objeto de la asignatura es el estudio de los dispositivos semiconductores utilizados en aplicaciones electrónicas y optoelectrónicas. Se tratan los fundamentos físicos de los dispositivos más importantes y se extraen sus modelos eléctricos equivalentes, utilizados para el análisis y diseño de circuitos.

Las objetivos de la asignatura son las siguientes:

DEO1 'Interpretar, describir y formular adecuadamente los fundamentos físicos del funcionamiento de los dispositivos semiconductores básicos

DEO2 'Aplicar los principios del funcionamiento de los dispositivos semiconductores de forma razonada y adecuada a la exactitud requerida en casos prácticos de interés.

DEO3 'Verificar la coherencia de los resultados obtenidos y de los órdenes de magnitud de los parámetros involucrados.

DEO4 'Utilizar adecuadamente los modelos equivalentes de los dispositivos semiconductores básicos, analizar sus limitaciones y seleccionar el modelo más apropiado para una aplicación concreta.

DEO5 'Describir las nociones fundamentales de los procesos de fabricación integrada de dispositivos semiconductores y las implicaciones básicas en el funcionamiento de los mismos.

Las Competencias del Módulo M03, Fundamentos de la Ingeniería Electrónica, del Grado en Ingeniería Electrónica vinculadas con la asignatura son las siguientes:

CM01: Conocer y manejar los conceptos y esquemas conceptuales fundamentales de la IE, incluyendo los métodos de modelado y análisis de señales, circuitos y sistemas electrónicos analógicos y digitales.

CM05: Disponer de los fundamentos científico-técnicos necesarios para interpretar, seleccionar y valorar la aplicación de nuevos conceptos y desarrollos relacionados con la electrónica.

CM06: Plantear problemas de IE y utilizar los modelos y las técnicas adecuadas para analizarlos y resolverlos.

CM07: Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la IE, redactar y documentar informes sobre trabajos realizados.

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:

CM01: CE6, CE7, CE8, CT3, CT4 CM05: CE6, CE7, CE8, CT3, CT6
CM06: CE6, CE7, CE8, CT4, CT6 CM07: CT3, CT5, CT6, CT7

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. FUNDAMENTOS DE FÍSICA DE SEMICONDUCTORES

Introducción. Bandas de energía y portadores de carga. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Mecanismos de transporte. Procesos de generación-recombinación. Ecuaciones de continuidad. Fuentes de ruido en semiconductores. Propiedades ópticas.

2. INTRODUCCIÓN A LA FABRICACIÓN MICROELECTRÓNICA

Materiales de fabricación. Fabricación de obleas. Procesos de fabricación.

3. DIODOS

Unión PN: Tipos de unión. Unión en equilibrio. Polarización. Diodos de unión PN: Modelo ideal. Limitaciones. Modelo de pequeña señal. Conmutación. Unión metal-semiconductor: diodo Schottky.

3. TRANSISTORES BIPOLARES

Estructura y principio básico de operación del transistor bipolar de unión (BJT). Corrientes y factores de ganancia. Características I-V. Modelo de Ebers-Moll. Efectos no ideales. Modelo de pequeña señal. El transistor BJT en conmutación. El transistor bipolar de heterounión (HBT).

4. TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO

La estructura MOS. Operación básica del transistor MOSFET. Modelo y características I-V. Efecto de polarización del sustrato. Efectos no ideales. Modelo de pequeña señal. Otros transistores a efecto de campo.

5. DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS

Introducción. Fotoemisión: LED y láser a semiconductor. Fotodetección: fotodiodos y células solares.

METODOLOGÍA

La asignatura se imparte en clases magistrales, clases prácticas y seminarios. Las clases magistrales exponen los temas utilizando presentaciones con ordenador y explicaciones en pizarra. En las clases prácticas se desarrollan ejemplos ideados y se resuelven y discuten ejercicios y problemas propuestos impulsando la participación del alumno.

El material docente se pondrá a disposición del alumno a través de la plataforma eGela, que se utilizará para facilitar y apoyar la comunicación entre profesor y alumno.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	5	15						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	7,5	22,5						

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Criterios y porcentajes de evaluación en la convocatoria ordinaria:

- 5% Trabajos y ejercicios entregables: resolución de ejercicios en clase y entrega de ejercicios resueltos manuscritos
- 20% Pruebas escritas de clase: dos controles (10% cada uno) distribuidos a lo largo del curso y realizados en hora de clase

- 5% Informes: entrega de resúmenes de temas o cuestiones relacionadas

- 70% Examen final

Las pruebas escritas, pruebas de clase y examen final, consistirán en la resolución de ejercicios y/o 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 de la prueba.

En los trabajos, ejercicios e informes entregados al profesor se valorará el desarrollo del tema o problema planteado, la presentación, la estructura, la redacción, las explicaciones y las conclusiones.

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

Criterios y porcentajes de evaluación en la convocatoria extraordinaria:

- 5% Trabajos y ejercicios entregables: resolución de ejercicios en clase y entrega de ejercicios resueltos manuscritos

- 20% Pruebas escritas de clase: dos controles (10% cada uno) distribuidos a lo largo del curso y realizados en hora de clase

- 5% Informes: entrega de resúmenes de temas o cuestiones relacionadas

- 70% Examen final

Las pruebas escritas, pruebas de clase y examen final, consistirán en la resolución de ejercicios y/o 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 de la prueba.

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

- * S.M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, New York 1981.
- * K. Kano, Semiconductor Devices, Prentice-Hall, New Jersey, 1998.
- * D. A. Neamen, Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, Mc.Graw-Hill, New York, 2003.

Temas selectos de ingeniería, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994 :

- * R.F. Pierret, Fundamentos de Semiconductores.
- * G.W. Neudeck, El Diodo PN de Unión.
- * G.W. Neudeck, El Transistor Bipolar de Unión.
- * R.F. Pierret, Dispositivos de Efecto de Campo,

Bibliografía de profundización

- * S.M. Sze, Modern Semiconductor Device Physics, John Wiley & Sons, New York 1997.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- * Europractice: <http://www.europractice.com/>
- * The Semiconductor Applet Service: <http://oes.mans.edu.eg/courses/SemiCond/applets/index.html>
- * WebElements: the periodic table on the web: <http://www.webelements.com/>
- * NSM Archive - Physical Properties of Semiconductors: <http://www.ioffe.rssi.ru/SVA/NSM/Semicond/>
- * Computer History Museum, The Silicon Engine: <http://www.computerhistory.org/semiconductor/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26643 - Electromagnetismo II

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se trata de familiarizar al alumno con las aplicaciones más comunes de las ecuaciones de Maxwell en los siguientes campos: problemas de contorno estáticos, propagación de ondas, generación de radiación electromagnética, transformación del campo electromagnético entre sistemas inerciales (relatividad restringida) y teoría microscópica de los efectos electromagnéticos en la materia. Este curso es obligatorio en el 3er curso tanto para los estudiantes del Grado en Física como del Grado en Ingeniería Electrónica.

Para seguir este curso es necesario contar con los siguientes conocimientos previos: conocer los fenómenos electromagnéticos que están recogidos en las ecuaciones de Maxwell (EM-I), ecuaciones diferenciales, resolución de problemas de frontera y propagación de ondas (EDP, Mecánica II), Mecánica relativista (Mecánica I) y conocimientos de la estructura atómica de la materia (estructura de la Materia). La mayoría de estos conocimientos se han adquirido durante el 2do curso.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las principales COMPETENCIAS que deberá adquirir el alumno en este curso son:

- Adquirir los conocimientos necesarios para comprender con claridad los principios básicos del Electromagnetismo y sus aplicaciones.
- Saber plantear correctamente y aplicar las técnicas adecuadas para resolver problemas que involucren los principales conceptos del Electromagnetismo y sus aplicaciones.
- Saber exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Electromagnetismo para desarrollar destrezas en la comunicación científica.

OBJETIVOS: los conocimientos y capacidades concretas que los alumnos deben adquirir a lo largo del curso son los siguientes:

- Resolución de problemas electrostáticos y magnetostáticos en dos dimensiones mediante separación de variables y mediante el método de las imágenes.
- Conocimiento de las leyes de propagación del campo electromagnético en dieléctricos y conductores y en la superficie de separación entre ellos.
- Resolución de problemas de propagación del campo EM en problemas sencillos en guías de onda rectangulares. Conocimiento de las propiedades de las cavidades resonantes rectangulares y obtención de las condiciones de resonancia.
- Conocimiento de los fundamentos de la radiación de ondas EM por cargas en movimiento, y en particular de la radiación dipolar. Aplicación a la radiación por antenas y por átomos.
- Conocimiento de los mecanismos microscópicos de la polarización la conducción eléctrica y la imanación en la materia, incluyendo una breve descripción de la superconductividad y de las ecuaciones macroscópicas que la describen. Resolución de problemas sencillos de propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.
- Conocimiento de las propiedades de transformación de las cargas y corrientes, potenciales y campos en un cambio de sistema de referencia (formulación relativista del EM) y resolución de problemas sencillos de transformación de campos y potenciales

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA

1.- Problemas de contorno en campos estáticos: Las ecuaciones de Poisson y Laplace. Soluciones de la ecuación de

Laplace en dos dimensiones. El método de las imágenes. Problemas de contorno en magnetostática. Introducción a los métodos numéricos.

2.- Ondas electromagnéticas en medios ilimitados: Ondas planas monocromáticas en dieléctricos. Polarización. Energía y momento de las ondas EM. Ondas en conductores: índice de refracción complejo, efecto pelicular.

3.- Ondas electromagnéticas en medios limitados: Reflexión y refracción de las ondas EM. Fórmulas de Fresnel. Propagación de ondas guiadas: guías de onda rectangulares, frecuencia de corte. Cavidades resonantes.

4.- Radiación de las ondas electromagnéticas: Potenciales retardados: regímenes cuasiestacionario y de radiación. Radiación dipolar eléctrica. Radiación dipolar magnética. Antenas.

5.- Teoría Electromagnética de la materia: Teoría microscópica de dieléctricos. Dependencia de la permitividad con la frecuencia, dispersión. Teoría microscópica del Magnetismo. Conducción en sólidos, superconductores.

6.- Relatividad y Electromagnetismo: La transformación de Lorentz, cuadvectores y tensores. El tensor campo electromagnético y las ecuaciones de Maxwell en forma covariante. Transformación del campo electromagnético.

METODOLOGÍA

Créditos ECTS: 6 (150 horas: 60 horas de aula y 90 horas de trabajo del alumno)

Se darán tanto clases magistrales como prácticas, tanto en el aula como en forma de trabajo para elaborar en casa.

TIPOS DE DOCENCIA

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: 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 continua
- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION MIXTA

A) Exámenes (tanto parciales como final) : 70% de la nota final

B) Ejercicios para casa: 30% de la nota final, ¡ obligatorios !

EVALUACION CONTINUA

Exámenes parciales: 2 exámenes parciales (entran 3 temas en cada uno)

- Se realizarán en horario lectivo

- hay que aprobar el primer examen con nota ≥ 4 para poder presentarse al segundo examen: $\langle N_expa \rangle / 10$

Nota final de la asignatura EM-II : $NF = 0,7 \times \langle N_expa \rangle + 0,3 \times \langle N_ej \rangle$

EVALUACION FINAL

Examen final, preguntas + ejercicios, nota ≥ 4 : $\langle N_{\text{exfin}} \rangle$

Nota final de la asignatura EM-II : $NF = 0,7 \times \langle N_{\text{exfin}} \rangle + 0,3 \times \langle N_{\text{ej}} \rangle$

RENUNCIA

Si un alumno no se presenta al examen final, su calificación será de "No presentado".

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se mantiene el mismo criterio de la EVALUACION FINAL.

RENUNCIA

Si un alumno no se presenta al examen final, su calificación será de "No presentado".

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes y problemas de la asignatura (página eGela del curso: <https://egela.ehu.es>)

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- 1) J.R. Reitz y, F.J. Milford y R.W. Christy, FUNDAMENTOS DE LA TEORIA ELECTROMAGNETICA, Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware (1996)
- 2) P. Lorrain y D.R. Corson, CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNETICOS, Selecciones Científicas, Madrid (1979)
- 3) D.J. Griffiths, INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS, prentice-hall Inc. USA-1999
- 4) R.K. Wagness, CAMPOS ELECTROMAGNETICOS, Limusa, México DF (1983).
- 5) M.A. Plonus, ELECTROMAGNETISMO APLICADO, Reverté, Barcelona (1982).

Bibliografía de profundización

- 6.- ELECTRODINAMICA CLASICA, J.D. Jackson, ed. Alhambra Universidad, Madrid (1980).
- 7.- MANUAL DE MATEMATICAS, I. Bronshtein y K. Semendiaev, Ed. Rubiños, Madrid (1993).

Revistas

Revista Española de Física

Direcciones de internet de interés

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/elecsmagnet/elecsmagnet.xhtml>
<http://academicearth.org/courses/physics-ii-electricity-and-magnetism>
<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-02Electricity-and-MagnetismSpring2002/CourseHome/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

25992 - Electrónica Analógica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Electrónica Analógica es una asignatura obligatoria de 3º curso del Grado de Ingeniería Electrónica, de 4º curso del doble grado en Física y en Ingeniería Electrónica y una asignatura optativa de 4º curso del Grado en Física. En el Grado en Ingeniería Electrónica se sitúa dentro del módulo "Técnicas de Diseño en la Ingeniería Electrónica" y en el Grado en Física en el módulo "Instrumentación y Medida".

La asignatura está centrada en el análisis y diseño de circuitos y funciones analógicas básicas y avanzadas. Se aborda el diseño de amplificadores de carácter general en sus configuraciones más comunes, utilizando diferentes tecnologías de dispositivos. Así mismo, se incluye una introducción al diseño de circuitos analógicos integrados que trata temas como etapas de salida, fuentes de corriente, cargas activas y otras funciones básicas.

Esta asignatura parte de los resultados de aprendizaje obtenidos en las asignaturas "Electrónica" y "Técnicas Experimentales II" de 2º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, del Grado en Física y del Doble Grado en Física y en Ingeniería Electrónica. Así mismo requiere conocimientos de física de semiconductores, especialmente en relación con el estudio de los efectos de segundo orden que limitan el comportamiento de los circuitos integrados. Para ello la asignatura hace uso de conocimientos adquiridos bien en la asignatura "Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos" de 3º curso del Grado en Ingeniería Electrónica y de 4º curso del Doble Grado en Física y en Ingeniería Electrónica, o bien en la asignatura "Física del Estado Sólido I" de 4º curso (1º cuatrimestre) del Grado en Física. Finalmente es muy aconsejable tener habilidad para resolver circuitos electrónicos sencillos combinando la teoría de circuitos y el funcionamiento simplificado de los dispositivos electrónicos.

En relación con el ámbito profesional, la asignatura aporta conocimientos y habilidades que contribuyen al desarrollo del perfil de salida del alumnado y su inserción en diversos sectores: Componentes, Electrónica de Consumo y Electrónica Profesional (Industrial, Electromedicina, Defensa, Instrumentación, entre otros).

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, se espera que los y las estudiantes sean capaces de:

1. Analizar e interpretar la funcionalidad de circuitos analógicos, discretos e integrados, a partir de su esquema circuital a distintos niveles de abstracción.
2. Resolver utilizando la metodología adecuada circuitos y sistemas analógicos.
3. Diseñar adecuadamente, mediante técnicas discretas e integradas, los distintos módulos que componen los circuitos amplificadores así como su interconexión para conseguir las especificaciones requeridas.
4. Manejar simuladores analógicos como herramientas de ayuda al diseño de circuitos electrónicos analógicos.
5. Utilizar correctamente equipos de medida e instrumentación electrónica para realizar medidas en circuitos analógicos promoviendo el trabajo en equipo.
6. Abordar de forma autónoma y eficiente la búsqueda y tratamiento de información en el contexto del diseño electrónico como un medio para fomentar la actualización de conocimientos.
7. Comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas relacionados con la electrónica analógica.

Estas competencias son una concreción de las competencias definidas a nivel de módulo y/o de asignatura en los planes de estudios del Grado de Ingeniería Electrónica y del Grado de Física.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa

- 1- Introducción a los circuitos analógicos
Circuitos analógicos frente a circuitos digitales. Circuitos discretos y circuitos integrados. Fundamentos de amplificación.
- 2- Etapas amplificadoras básicas
Polarización del transistor bipolar en circuitos discretos. Etapas amplificadoras: emisor común, base común y colector común. Polarización del transistor de efecto de campo en circuitos discretos. Etapas amplificadoras: fuente común, puerta común y drenador común. Respuesta en frecuencia.
- 3- Etapas amplificadoras de varios transistores
Amplificador Cascodo. El par Darlington. Amplificadores multietapa con acoplo RC. Circuitos realimentados (Teorema de Miller).

4- El amplificador diferencial

Amplificación diferencial: conceptos y definiciones. Análisis de gran señal. Operación del par diferencial en pequeña señal: análisis del modo diferencial, análisis del modo común, superposición del modo común y diferencial, Razón de Rechazo del Modo Común (RRMC).

5- Etapas de salida

Clasificación de las etapas de salida. Etapa de salida clase A. Etapa de salida clase B. Etapas de salida clase AB.

6- Fuentes de corriente y cargas activas (bipolar y CMOS)

Espejo de corriente CMOS básico. Control de las corrientes y salidas múltiples. Espejos bipolares. Etapas amplificadoras básicas con cargas activas. El amplificador diferencial con cargas activas.

7- Fuentes de corriente avanzadas (bipolar y CMOS)

Espejos de corriente con resistencia de fuente. Espejos de corriente con alta impedancia de salida: espejo Cascodo, espejo Wilson. Fuente Widlar.

8- Circuitos integrados analógicos lineales

Amplificador diferencial Cascodo. Amplificador operacional CMOS. Estudio de un circuito integrado analógico (tecnología bipolar, CMOS, ...).

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura tiene también prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador.

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.

En las prácticas de ordenador se realizarán prácticas de simulación para fijar los conceptos teóricos, entender las limitaciones de los circuitos reales y para trabajar las propias simulaciones analógicas, que constituyen una herramienta indispensable para el análisis y diseño de circuitos electrónicos.

El aprendizaje se complementa con el diseño, montaje y verificación en el laboratorio de instrumentación electrónica de un conjunto de circuitos de interés práctico.

Además, se utilizará la herramienta eGela como medio de comunicación con el alumno y como plataforma de difusión de material y recursos docentes. Se propondrán también tareas a través de eGela y dicha herramienta se utilizará para proporcionar el feed-back necesario para mejorar el aprendizaje.

TIPOS DE DOCENCIA

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

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 en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

1. Evaluación continua: 30% de la nota de la asignatura

- Prácticas e informes: 20 %

- Trabajos y ejercicios entregables: 10 %

2. Prueba final individual: 70% 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 instrumentación y simulación analógica realizadas en los laboratorios correspondientes.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario sacar una nota mínima de 4.5 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.

A lo largo del curso se irán dando orientaciones de mejora de las entregas realizadas para guiar al alumno en la mejora de posteriores entregas.

Los y las estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta deberán justificar documentalmente 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 constará de:

1. Evaluación continua: 30% de la nota de la asignatura

- Prácticas e informes: 20 %

- Trabajos y ejercicios entregables: 10 %

- Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria supera 4/10 se mantendrá dicha calificación para la convocatoria extraordinaria. Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria no supera 4/10 se propondrán actividades de refuerzo. 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.

2. Prueba final individual: 70% 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 instrumentación y simulación analógica realizadas en los laboratorios correspondientes.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario sacar una nota mínima de 4.5 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

- Simulador analógico PSPICE (versión estudiante)

- Página WEB de la asignatura en eGela

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

* A.S. Sedra y K.C. Smith, CIRCUITOS MICROELECTR"NICOS, Mc Graw-Hill, 2006 (5º ed), ISBN: 9701054725

Bibliografía de profundización

* P.R. Gray, R.G. Meyer; ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS, Ed. Prentice Hall, 1995 (3º ed), ISBN: 968-880-528-9

* D.A. Johns, K. Martin, ANALOG INTEGRATED CIRCUIT DESIGN, John Wiley and Sons, 1997, ISBN: 0-471-14448-7

Revistas

Direcciones de internet de interés

- Programa PSpice (versión estudiante): Electronics Lab: <http://www.electronics-lab.com>

- Analog Devices: <http://www.analog.com>
- National Semiconductor: <http://www.national.com>
- Analog University: <http://www.national.com/analog/training>
- Fairchild Semiconductor: <http://www.fairchildsemi.com>
- Texas Instruments: <http://www.ti.com>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

25993 - Electrónica Digital

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Electrónica Digital" es una asignatura obligatoria de 3er curso del Grado de Ingeniería Electrónica y de 4º curso del doble grado de Física e Ingeniería Electrónica. Se sitúa dentro del módulo "Técnicas de Diseño de la Ingeniería Electrónica".

Es la primera asignatura centrada en el "mundo digital", y por ello, no es imprescindible haber cursado ninguna asignatura en particular anteriormente. Será la base fundamental de la asignatura optativa de 4º curso "Diseño de sistemas digitales".

Se dedica al análisis y diseño de circuitos digitales e incluye temas como lógica digital, bloques secuenciales, máquinas de estados finitos, introducción a las FPGAs, y conceptos de diseño de señales de reloj y sincronía de señales. Apoyándose en clases teóricas y en la resolución de problemas prácticos, el alumno es capaz de realizar e implementar su propio diseño de sistema digital.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- * Poseer una formación sólida en los contenidos nucleares de la IE, ligados a la concepción y diseño de funciones electrónicas, que no se vean invalidados por los avances que la disciplina experimenta con el tiempo.
- * Conocer y aplicar los métodos y técnicas básicos utilizados en la concepción, diseño y fabricación de circuitos y sistemas electrónicos
- * Ser capaz de adquirir nuevos conocimientos y de abordar la resolución de problemas prácticos reales de forma autónoma
- * Tener habilidad en la utilización de herramientas informáticas de apoyo al diseño, desarrollo y explotación de dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos.
- * Ser capaz de comunicar por escrito y oral conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la electrónica

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1- Sistemas de numeración y Códigos
Sistemas numéricos de posición. Códigos binarios. Representación de números enteros. Operaciones algebraicas.
- 2- Álgebra de Boole y Funciones de conmutación
Postulados básicos. Teoremas fundamentales. Formas canónicas. Simplificación de funciones.
- 3- Circuitos combinatoriales básicos
Puertas lógicas. Circuitos NAND y NOR. Errores estáticos: Gliches. Circuitos combinatoriales iterativos (circuitos aritméticos).
- 4- Máquinas de estados finitos: Circuitos secuenciales I
Elementos de memoria. Circuitos preprogramados. Diseño de una computadora sencilla.
- 5- Máquinas de estados finitos: Circuitos secuenciales II
Circuitos con modalidad de reloj. Circuitos con modalidad de pulso. Modelos Mealy y Moore.
- 6- Máquinas de estados finitos: Circuitos secuenciales asíncronos
Circuitos en modo fundamental. Tablas de flujo. Tablas de transición, mapas de excitación y mapas de salida. Ciclos y carreras. Errores dinámicos en circuitos secuenciales: carreras.
- 7- Introducción a las herramientas de CAD
Entrada del diseño y lenguajes HDL. Síntesis y sus fases. Simulación funcional. Ejercicios de introducción a VHDL e implementación sobre circuitos programables.

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales, seminarios, prácticas de aula, prácticas de ordenador y prácticas de laboratorio.

Dos días semanales se impartirán clases de exposición de contenidos conceptuales de la materia. La tercera clase semanal será para las clases de seminario y prácticas de aula, donde se resolverán problemas que se propondrán semanalmente. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta sobre posibles soluciones.

Las prácticas de ordenador consistirán en el aprendizaje del lenguaje VHDL. Se trabajará en grupo para adquirir nociones

básicas de este lenguaje y se expondrán las ideas más importantes a los compañeros en una clase final. Por último, en las prácticas de laboratorio se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura. Se trata de unas prácticas que se realizarán días consecutivos de una misma semana con el fin de implementar in situ diseños digitales analizados teóricamente.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10	12	3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15	18	4,5				

Legenda:

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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

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

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 semanalmente 10%
- * Evaluación de las prácticas 10%
- * Evaluación de un pequeño proyecto que se desarrollará y expondrá la última semana de clase 15%
- * Evaluación de la exposición de VHDL 5%

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

Consistirá en una prueba escrita que constará de dos o tres 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) Prueba final individual 80% de la nota de la asignatura

2) Evaluación del proyecto 10%

3) El o la estudiante deberá realizar una práctica de laboratorio en la que se evaluará el resultado de aprendizaje de esta parte de la asignatura 10%

Si el estudiante ha realizado y aprobado esta parte de la asignatura se mantendrá la nota obtenida y su porcentaje correspondiente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Randy H. Katz; CONTEMPORARY LOGIC DESIGN, Ed. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.1994, ISBN 0-8053-2703-7.
- * Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, J. David Irwin, ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996, ISBN 0-13-463894-8.

Bibliografía de profundización

- * Herbert Taub; CIRCUITOS DIGITALES Y MICROPROCESADORES, Ed. McGraw Hill, 1983, ISBN 84-85240-41-3.
- * M. Morris Mano, Charles R. Kime; FUNDAMENTOS DE DISEÑO LÓGICO Y DE COMPUTADORAS, Ed PEARSON PRENTICE HALL, 2005, ISBN 84-205-4399-3.
- * Frederick J. Hill, Gerald R. Peterson; TEORIA DE CONMUTACIÓN Y DISEÑO LÓGICO, Ed. Limusa Mexico.1978.
- * Zvi Kohavi, SWITCHING AND FINITE AUTOMATA THEORY, Ed. McGraw-Hill Book Company, 1970, ISBN 07-035298-4.
- * Stephen Brown, Zvonko Vranesic, FUNDAMENTALS OF DIGITAL LOGIC WITH VHDL DESIGN, Ed. McGraw-Hill Companies , 2000, ISBN 0-07-012591-0.
- * Volnei A. Pedroni, CIRCUIT DESIGN WITH VHDL, Ed. Massachusetts Institute of Technology , 2004, ISBN 0-262-16224-5.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26631 - Instrumentación I

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción: el objeto de la asignatura es introducir conceptos generales sobre los sistemas de instrumentación electrónica, independientemente de su ámbito de aplicación. Se tratan los principios de la caracterización experimental de magnitudes físicas, incluyendo una introducción a los sensores, ruido e interferencias electromagnéticas y técnicas básicas de adquisición y acondicionamiento de señal. Así mismo, se abordan los temas de generación y modulación de señal y una introducción a los sistemas de adquisición.

Contexto: Por un lado, la asignatura de Instrumentación I es una asignatura obligatoria del Grado de Ingeniería Electrónica. Está situada en el tercer curso. Los estudiantes que la cursan tienen unos conocimientos mínimos de circuitos electrónicos adquiridos en las asignaturas de Electrónica (2º curso) y Técnicas experimentales II (2º curso). Asimismo, en cuarto curso existe la asignatura optativa de Instrumentación II que profundiza en la instrumentación virtual a partir de una introducción básica adquirida en esta asignatura. Por otro lado, también es una asignatura optativa del grado de Física. Está especialmente indicada para las áreas experimentales de la Física, ya que proporciona las bases del procesado analógico de las señales físicas provenientes de sensores y transductores.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias de se trabajan en esta asignatura son:

- Describir los principios básicos sobre sistemas de medida, incluyendo la calibración y el error.
- Conocer los principios de funcionamiento de sensores de distinta naturaleza para la medida de diversas magnitudes físicas así como los problemas prácticos asociados.
- Identificar el efecto del ruido y las interferencias electromagnéticas sobre el funcionamiento de sistemas para la instrumentación electrónica, conocer las limitaciones asociadas y ser capaz de aplicar estrategias para minimizarlas.
- Analizar y diseñar circuitos y sistemas electrónicos básicos para la síntesis de señal, la adquisición de datos y el acondicionamiento de señal.
- Utilizar con destreza herramientas informáticas para el análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos de instrumentación, así como para la instrumentación virtual y control de instrumentos de medida.
- Comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la instrumentación electrónica básica.

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 y del Grado de Física.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Introducción
 - 1.1 Introducción a la instrumentación electrónica
 - 1.2 Características de un sistema de medida
 - 1.3 Conceptos fundamentales
2. Sensores
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Clasificación de sensores
 - 2.3 Ejemplos de sensores básicos
 - 2.4 Sensores para medida de magnitudes eléctricas
3. Ruido e interferencias electromagnéticas
 - 3.1 Introducción
 - 3.2 Ruido
 - 3.3 Interferencias electromagnéticas
4. Acondicionamiento de señal
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Amplificación
 - 4.3 Filtrado
 - 4.4 Limitaciones prácticas en la utilización del amplificador operacional
5. Generación y síntesis de señal

- 5.1 Circuitos multivibradores
- 5.2 Osciladores armónicos
- 5.3 Lazos de enganche de fase (PLL)

- 6. Adquisición de datos y control de instrumentos
- 6.1 Sistemas de adquisición de datos
- 6.2 Software para instrumentación

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. Además, se propondrán 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. Finalmente, con objeto de impulsar el aprendizaje cooperativo, se realizarán también seminarios teórico/prácticos de profundización de algunos de los temas tratados.

En las prácticas de ordenador se realizarán 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 circuitos de interés práctico.

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	5	10	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	15	15				

Leyenda:

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 mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Criterios de evaluación para convocatoria ordinaria:

- Prueba de clase (15% de la nota final)
- Trabajos y ejercicios entregables y/o exposiciones públicas (10% de la nota final)
- Prácticas e informes (10% de la nota final)*
- Examen final escrito (65% de la nota final)*

* Para aprobar la asignatura es preciso obtener como mínimo una nota de 3.5 sobre 10 en el examen escrito.

* 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

Criterios de evaluación para convocatoria extraordinaria:

- Prueba de clase (15% de la nota final)
- Trabajos y ejercicios entregables y/o exposiciones públicas (10% de la nota final)
- Prácticas e informes (10% de la nota final)*
- Examen final escrito (65% de la nota final)*

- * Para aprobar la asignatura es preciso obtener como mínimo una nota de 3.5 sobre 10 en el examen escrito.
- * 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

- M. A. Pérez y otros, "Instrumentación Electrónica". Thomson, 2004.

Bibliografía de profundización

- D. Christiansen, Electronics Engineers; Handbook, McGraw-Hill, 1989.
- G. Meijer, Smart Sensor Systems, John Wiley & Sons, 2008.
- C. R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons, 1992.
- A.S. Sedra, K.C. Smith, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, New York, 2010.
- S. Franco, Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, McGraw-Hill, 2005.
- M. Sierra et al., Electrónica de Comunicaciones, Pearson Educación, 2003.
- W.F. Egan, Phase-Lock Basics, John Wiley & Sons, 1998.
- G. Nash, Phase Locked Loops Design Fundamentals, AN 535, Motorola Semiconductor Application Note, 1994.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- <http://www.egr.msu.edu/em/research/goali/notes/>
- <http://www.design-reuse.com/>
- <http://www.national.com/analog>
- <http://www.educyclopedia.be/electronics/>
- <http://www.ni.com/labview/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26630 - Señales y Sistemas

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

- Este curso cubre los fundamentos de análisis de señales y sistemas tanto en el dominio continuo como discreto, para aplicaciones en el filtrado y procesado de señal, comunicaciones y control automático. Los contenidos incluyen la convolución, series y transformadas de Fourier, muestreo y procesado en tiempo discreto de señales continuas, transformadas de Laplace y Z, análisis en el dominio de la frecuencia y análisis de sistemas mediante la función transferencia.
- Para matricularse en la asignatura es aconsejable tener conocimientos básicos de matemáticas y física. La Matemática básica incluye la resolución de ecuaciones diferenciales lineales de parámetros constantes, el cálculo matricial y el análisis de funciones de variable compleja. En cuanto a la Física se requieren conocimientos básicos de mecánica y de electricidad (leyes de Newton y de Kirchhoff entre otras).
- Este curso es básico para cursar adecuadamente la asignatura de Control Automático, la cuál se imparte posteriormente y que también es obligatoria para la obtención del grado en Ingeniería Electrónica. Además, esta asignatura es básica para estudiantes de Física que vayan estudiar la especialidad de Instrumentación y Medida, siendo esta una de las opciones que puede escoger el estudiante para obtener el grado en Física.
- Las técnicas desarrolladas para el análisis de señales y sistemas que se aprenden en este curso son aplicables a un amplio espectro de procesos físicos (eléctricos, mecánicos, químicos, termodinámicos, hidráulicos, etc). Asimismo, dichas técnicas también pueden ser aplicadas a procesos de otra naturaleza como pueden ser procesos económicos, dinámica de poblaciones, procesado de imágenes, etc. Como consecuencia, este curso es básico para cualquier estudiante de ingeniería ya que las competencias y conocimientos adquiridos durante el curso le serán de gran utilidad en su futura carrera profesional. Asimismo, dichos conocimientos son básicos para estudiantes de Física cuya carrera profesional se oriente hacia la Física experimental donde es requisito fundamental poseer conocimientos y competencias en Instrumentación y Medida.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- El curso tiene como finalidad que el estudiante adquiera las competencias que se exponen a continuación:
- Conocer y manejar los conceptos fundamentales relacionados con señales y sistemas.
 - Conocer y aplicar métodos de modelado y análisis de señales y sistemas en el dominio temporal y frecuencial, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.
 - Conocer y manejar técnicas de muestreo de señales continuas y de reconstrucción de señales a partir de sus muestras.
 - Resolver problemas básicos sobre señales y sistemas usando las técnicas adecuadas.
 - Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la asignatura por medio de los informes de prácticas y de la resolución de problemas propuestos en clase.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- Los contenidos teóricos de la asignatura se engloban en el siguiente programa:
- 1- Introducción a señales y sistemas
Conceptos básicos. Modelos en el dominio temporal de sistemas. Señales y sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto.
 - 2- Transformación de señales
Series de Fourier y transformadas de Fourier. La transformada de Laplace. La transformada-Z. La función de transferencia.
 - 3- Análisis de señales y sistemas
Espectros de amplitud y fase. Señales de energía y potencia. Densidad espectral de energía y potencia. Cálculo de

potencia para señales periódicas. Integral de convolución. Convolución discreta. Análisis de los sistemas de tiempo continuo y discreto mediante la función de transferencia. Estabilidad BIBO.

4- Muestreo y Reconstrucción

Transformada de Fourier de una señal muestreada. Reconstrucción de señales a partir de sus muestras. Solapamiento y el teorema de muestreo de Nyquist. ZOH.

5- Análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia

Respuesta en frecuencia usando transformadas de Fourier, de Laplace y Z. Interpretaciones gráficas de la función respuesta en frecuencia (Representación polar y Lugar de Bode). Construcción gráfica de los diagramas de Bode (constantes, polos y ceros reales, y dos polos y dos ceros complejos). Filtros.

Además, de forma complementaria se incluye el tema:

6- Sistemas lineales retroalimentados

Realimentación. Criterio de Routh-Hurwitz. Criterio de Nyquist. Márgenes de ganancia y fase.

Los contenidos prácticos consisten en:

- Manejo del software matemático para cálculo científico Scilab.
- Representación de señales continuas y discretas tanto en el dominio temporal como frecuencial usando Scilab.
- Análisis de señales en el dominio frecuencial: representación de espectros de amplitud, fase, energía y potencia de señales usando Scilab.
- Análisis de sistemas en el dominio frecuencial: representación del diagrama de Bode usando Scilab.

METODOLOGÍA

- Las clases magistrales consisten en la exposición por parte del profesor de los contenidos principales del curso mediante el uso de la pizarra, la proyección de transparencias, la simulación de sistemas con el ordenador usando Scilab, etc.
- Las prácticas de aula consisten en la resolución de problemas propuestos en clase con antelación. Se requiere la participación de los alumnos para resolver parte de dichos problemas bien de forma presencial o virtual haciendo uso de la plataforma eGela. De esta forma se pretende fomentar la comunicación de los alumnos con el profesor.
- El objetivo de las prácticas de laboratorio es que los alumnos asimilen y apliquen los conceptos presentados en las clases magistrales. Se trata de prácticas de simulación usando Scilab, dirigidas por el profesor y, principalmente, son presenciales para el alumno. En casos especiales, y con el consentimiento del profesor, las prácticas podrían ser no presenciales.
- El alumno debe hacer uso de los apuntes de la asignatura, de los libros propuestos en la bibliografía, así como de los problemas y prácticas de laboratorio planteados durante el curso para adquirir los conocimientos y competencias básicos para la asignatura.
- Información sobre la asignatura (apuntes, problemas, presentaciones, guiones de prácticas, etc) estarán disponibles en el servidor eGela de la universidad.
- Es interesante tomar parte en las actividades organizadas por el área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Entre ellas, acudir a las presentaciones de trabajos dirigidos durante las Jornadas de Ingeniería en Electrónica que se celebran anualmente en la Facultad de Ciencia y Tecnología.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5	15		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	37,5	7,5	22,5		22,5				

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 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

ACLARACIONES:

- La realización de prácticas y entrega de informes es obligatoria, por lo que la no realización de las mismas supone no aprobar la asignatura.
- Las prácticas se realizan en grupo y cada grupo ha de entregar un informe de prácticas. De esta forma se fomenta el trabajo en grupo.
- Dentro del 30% de la nota correspondiente a la realización de prácticas se incluye la colaboración del estudiante en la resolución de problemas en clase.
- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante).
- Criterios de evaluación: Tanto en el examen teórico como en los informes de prácticas se valorará especialmente el análisis de los resultados obtenidos.
- Si el alumno no asiste para la realización del examen teórico se entenderá que renuncia a la convocatoria y será calificado con un "No presentado".

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

ACLARACIONES:

- La realización de prácticas y entrega de informes es obligatoria, por lo que la no realización de las mismas supone no aprobar la asignatura. El estudiante que lo desee puede entregar un nuevo informe de prácticas. En caso contrario se le mantiene la nota de prácticas correspondiente a la convocatoria ordinaria.
- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante).
- Criterios de evaluación: Tanto en el examen teórico como en los informes de prácticas se valorará especialmente el análisis de los resultados obtenidos.
- Si el alumno no asiste para la realización del examen teórico se entenderá que renuncia a la convocatoria y será calificado con un "No presentado".

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material proporcionado por el profesor al inicio y durante el curso, tanto en el aula como por medio de la plataforma eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Introducción a las señales y los sistemas. Lindner, Douglas K. McGraw-Hill. 2002
- * Señales y sistemas. Oppenheim, Alan V, Nawab, S. Hamid, Willsky, Alan S. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1998.

Bibliografía de profundización

- * Fundamentos de señales y sistemas usando la Web y MATLAB. Heck, Bonnie S. Kamen, Edward W. Pearson Educación. 2008
- * Señales y sistemas : análisis mediante métodos de transformada y MATLAB. Roberts, Michael J. McGraw-Hill. 2005
- * Signals and Systems. Haykin, Simon and Van Veen, Barry. Wiley, 2002.
- * Señales y sistemas continuos y discretos. Soliman, Samir S, Srinath, M. D. Prentice Hall. 1999.
- * Erregulazio automatikoa, A. Tapia eta J. Florez, Elhuyar, 1995.
- * Kontrol digitalaren oinarriak, Arantza Tapia, Gerardo Tapia eta Julian Florez, Elhuyar, 2007.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- * MIT OpenCourseWare, Massachusetts Institute of Technology: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>
- * Scilab: <http://www.scilab.org>
- * Matlab: <http://www.mathworks.com/academia/index.html>
- * EHU OpenCourseWare, Automatica: http://http://ocw.ehu.es/enseñanzas-tecnicas/automatica/Course_listing

OBSERVACIONES

- No hay observaciones.

GUÍA DOCENTE

2016/17

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26843 - Técnicas Actuales de Programación

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La programación informática es una tecnología que en la actualidad afecta transversalmente a prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana. Si concretamos en la ciencia y la tecnología es una herramienta indispensable, y su conocimiento es imprescindible en mayor o menor medida para sus practicantes. Particularizando ya en la ingeniería electrónica, esta se apoya fuertemente en la disciplina tanto para la simulación de dispositivos y fenómenos físicos en su desarrollo, como para su aplicación en sistemas, puesto que la electrónica digital es la base misma de la programación. En este sentido el ingeniero electrónico debe tener no poco dominio de la programación a todos los niveles, desde la más próxima al hardware, hasta la más abstracta. La asignatura Técnicas Actuales de Programación pretende cubrir este ámbito más abstracto con la aportación al alumnado del conocimiento del paradigma de programación en vigor (orientación a objetos, patrones, etc.) y de una visión global de la situación del mundo de la programación (aplicaciones web, software como servicio, lenguajes y técnicas emergentes, etc.)

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se capacita para

- plantear y resolver problemas con programación orientada a objetos con entornos gráficos o sin ellos;
- hacer uso de entornos de desarrollo, con las ayudas que aportan (debug, versionado, etc.);
- reconocer y utilizar los patrones más comunes, así como a formalizar las propias soluciones de este modo;
- aprovechar estructuras y mecanismos disponibles evitando la generación de soluciones ya existentes (y mejores);
- conocer las tecnologías más avanzadas que se están utilizando en la actualidad en este campo.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa

1- Ingeniería del software

El proceso unificado de desarrollo de software. Desarrollo a partir de modelado. Entornos de ayuda al desarrollo

2- Conceptos de Orientación a Objetos y su implementación

Entorno y elementos básicos. Clase y Objeto. Instanciación. Encapsulamiento. Herencia. Clases abstractas. Interfaz. Polimorfismo. Clases genéricas. Gestión de caminos de error basada en objetos.

3- Bibliotecas de Clases

Clases nucleares y clases de utilidad. Entrada y salida de datos. Interfaces gráficos de usuario (GUIs). Programación con hilos

4- Los datos en las aplicaciones actuales

XML y sus aplicaciones más notables. XHTML. Bases de datos y SQL. Patrones para la persistencia.

5- Arquitecturas software

Arquitectura cliente-servidor (sockets). Aplicaciones y servicios Web. Otras arquitecturas.

METODOLOGÍA

Las clases magistrales se realizan con proyección de imágenes, y ejecución de ejemplos "en vivo". Los alumnos deben instalar todo el material recomendado en sus ordenadores personales para realizar los ejercicios propuestos. Si disponen de portátil pueden seguir con él las clases y los ejemplos. Todo el material diario se encuentra en la web del profesor antes o después de las clases en función de las necesidades. La función de las prácticas en aula de ordenadores no es tanto que los alumnos dispongan del material necesario -puesto que hoy en día disponen de él en sus casas- sino que dispongan de un tiempo en que la interacción profesor-alumno se realice a demanda del alumno.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15		22,5				

Leyenda:

M: Macistral 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 %
- Prueba tipo test %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Trabajos individuales %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Método de renuncia de convocatoria: renuncia expresa antes del comienzo del periodo de exámenes.
- Criterios de evaluación: Se tendrán en cuenta todos los elementos de evaluación indicados, exigiendo un mínimo de 3,5 en cada una.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Método de renuncia de convocatoria: renuncia expresa antes del comienzo del periodo de exámenes.
- Criterios de evaluación: entrega de un proyecto de desarrollo, a concertar con el profesor con suficiente antelación, más examen con parte de test y parte práctica en ordenador. Las tres partes tendrán igual peso y mínimo exigido en cada parte de 3,5 puntos

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Entorno de desarrollo Netbeans y JDK

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Tutoriales básicos de Oracle (ver direcciones de Internet)

Bibliografía de profundización

Tutoriales avanzados de Oracle (ver direcciones de Internet)

Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides,; "Design Patterns. Elements of reusable object-oriented software", Addison Wesley, 1995.

Mark Grand, "Patterns in Java. Vol. 1: A catalog of reusable design patterns illustrated with UML", Wiley, 1998.

Revistas

Java Magazine (online - ver direcciones de Internet)

Direcciones de internet de interés

<http://gtts.ehu.es/German/> (seguir "docencia -> TAP")

<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javamagazine/index.html>

OBSERVACIONES