II PLAN PROPIO DE INNOVACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA

Programa de Mejora de la Coordinación y Organización Docente
CURSO 2004/2005

Universidad de Huelva

Memoria del Proyecto de Innovación Docente

Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al Departamento de Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática (DIESIA), en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Electrónica Industrial.

Contenido

PREÁMBULO.....III

1. INTRODUCCIÓN.....1

1.1. Resumen.....1

2. OBJETIVOS.....1

3. METODOLOGÍA.....1

Adecuación de créditos LRU a ECTS.....2
Desarrollo de la primera versión de la guía particular.....2
Coordinación de las guías particulares.....2
Elaboración de la documentación.....3

4. RESULTADOS.....3

4.1 Conversión de créditos LRU a ECTS.....3
4.2 Elaboración de las Guías Particulares.....4
4.2.1 Formato de guía particular.....5
4.2.2 Etapa de coordinación de asignaturas.....5
4.2.3 Elaboración de las guías definitivas.....5

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO.....6

ANEXO 1. TABLA DE CONVERSIÓN DE CRÉDITOS LRU A ECTS.....1

ANEXO 2. FORMATO DE GUÍAS PARTICULARES.....1

ANEXO 3. GUÍAS PARTICULARES.....1

Preámbulo

Titulo del Proyecto

Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al Departamento de Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática (DIESIA), en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Electrónica Industrial.

Coordinador

Raúl Jiménez Naharro	DIESIA	naharro@diesia.uhu.es

Participantes

García Rodríguez, Dario	DIESIA	dario@uhu.es
Gómez Galán, Juan Antonio	DIESIA	jgalan@diesia.uhu.es
Álvarez Macías, José Luis	DIESIA	alvarez@diesia.uhu.es
Fernández Bejarano, Francisco J.	DIESIA	Javier.fernandez@diesia.uhu.es
Márquez Hernández, Antonio A.	DIESIA	amarquez@diesia.uhu.es
Andujar Márquez, José M.	DIESIA	Andujar@diesia.uhu.es
Guisado Manzano, F. Javier	DIESIA	fjavier@diesia.uhu.es

Asignaturas:

Electrónica Digital
Tecnología Electrónica I
Sistemas Digitales
Electrónica Analógica
Fundamentos de Informática

1. Introducción

El presente Proyecto se encuadra en el programa de mejora de la coordinación y organización docente dentro del II Plan Propio de Innovación y Promoción de la Actividad Docente.

1.1. Resumen

Dentro del proceso general de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior, el Proyecto consiste en el estudio e implantación de los cambios necesarios a las metodologías actuales para la aplicación del sistema de créditos ECTS, en las asignaturas adscritas al *Departamento de Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática* (DIESIA), del curso 1º de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial en la especialidad de Electrónica Industrial.

Debido a la convergencia del Espacio Europeo, y a su cambio en la filosofía de educación superior, también servirá como un aumento en la motivación del alumnado con la planificación de nuevas actividades.

2. Objetivos

Los objetivos planteados al inicio del Proyecto fueron los siguientes:

1. Adecuación del sistema de créditos LRU, del actual plan de estudios, al sistema de créditos ECTS.
2. Desarrollo de las guías particulares de las asignaturas implicadas en el Proyecto.
3. Coordinación entre las asignaturas para adecuar la carga docente del alumno.
4. Elaboración de un documento donde se recojan las conclusiones para la puesta en marcha del Proyecto.
5. Elaboración de la documentación y una página web, donde se recojan los resultados del Proyecto.

3. Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos, el Proyecto se ha organizado en las siguientes etapas:

Adecuación de créditos LRU a ECTS

Esta etapa inicial del Proyecto ha consistido en la conversión del sistema de créditos LRU, vigente aún en los planes de estudio actuales de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electrónica Industrial, al sistema de créditos ECTS, propio del mapa de nuevas titulaciones futuras. En esta etapa, se ha formado una comisión constituida por los miembros integrantes del Proyecto indicados a continuación:

Raúl Jiménez Naharro
José L. Álvarez Macías

Para la adecuación de créditos LRU a ECTS, se ha tenido en cuenta la experiencia de algunos miembros, los resultados disponibles de las experiencias del primer curso de las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas y de otras titulaciones de la UHU y, además, la guía del usuario ECTS.

De esta etapa ha surgido una tabla de conversión que detalle el proceso de conversión de créditos LRU a ECTS, lo cual permitirá calcular para cada asignatura:

- el número de horas para clases teóricas y prácticas,
- las horas para otras actividades presenciales,
- las horas para actividades no presenciales y
- el resto de horas que tendrá que dedicar el alumno, por término medio, para la compresión de conceptos teóricos y prácticos, y realización de exámenes.

Desarrollo de la primera versión de la guía particular

En la siguiente tarea, cada profesor o conjunto de profesores han elaborado la guía particular de una asignatura concreta, siguiendo las directrices del documento generado en la fase anterior, las guías docentes elaboradas para materias afines a la titulación en cuestión, los libros blancos (definitivos o bocetos) elaborados sobre materias afines y la experiencia de cada profesor en la impartición de dicha asignatura. Para esta fase se utilizará el formato de guía particular recomendado en otras experiencias de la UHU.

Coordinación de las guías particulares

Una vez disponible un primer borrador de la guía particular de cada asignatura, en la fase de coordinación, se mantendrán varias reuniones para la coordinación entre asignaturas, y la reubicación de las actividades programadas para los alumnos, en el caso de que sea necesario.

Elaboración de la documentación

La última etapa del Proyecto ha consistido en la elaboración de la documentación que recoge todos los resultados y experiencias emanadas de la elaboración de las guías y sirva de base para la puesta en marcha como experiencia.

4. Resultados

Esta sección recoge los resultados emanados del Proyecto, organizados en subsecciones según la etapa en la que ha sido producido.

4.1 Conversión de créditos LRU a ECTS

Para realizar la conversión del sistema de créditos LRU al sistema de créditos ETCS se han utilizado varias fuentes para concretar al proceso: los modelos de conversión utilizados en otras universidades y, el procedimiento utilizado para el primer curso de las I.T. Informática, que actualmente se encuentra en experiencia piloto ECTS.

De forma general, para realizar la conversión se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- El 70% de las horas LRU teóricas serán utilizadas para clases teóricas tradicionales y el 30% restante se asignan a actividades dirigidas pero no como clases magistrales.
- El 100% de las horas LRU prácticas seguirán siendo horas prácticas, es decir, hemos considerado que las horas practicas, por un lado, son impartidas en grupos reducidos (máximo 25 alumnos) y, por otro, no conviene reducir su contenido, debido a su carácter.
- Según el plan de estudio, el primer curso de la titulación en cuestión tiene asignados un total de 69 créditos LRU.
- El nuevo curso ECTS debe tener unos 60 créditos ECTS y el alumno tendrá que dedicar unas 1800h, distribuidas de forma proporcional a cada asignatura en función de los créditos LRU asignados.
- Una hora (1h) de teoría supone, al alumno, hora y media (1,5h) adicional de trabajo no presencial.
- Una hora (1h) de prácticas supone, al alumno, una hora (1h) de trabajo adicional no presencial.
- Se proponen 6h para evaluación, que cada profesor puede modificar en función de las necesidades de su asignatura.

En el anexo 1 se muestran de forma conjunta las tablas de conversión, teniendo presente los aspectos generales para realizar la conversión de créditos LRU a créditos ECTS, descritos anteriormente.

En la tabla 1 se muestran las principales características de las asignaturas del 1º curso de la titulación en cuestión, destacando aquellas que son impartidas por DIESIA y son objeto del Proyecto. En las tablas 2 y 3 se muestran la conversión de las asignaturas de 1º y 2º cuatrimestre respectivamente, indicando el número de créditos y de horas.

4.2 Elaboración de las Guías Particulares

La fase de elaboración de las guías es la etapa principal del presente Proyecto. Así, una vez confeccionado el cuadro de conversión de créditos LRU a ECTS y, por tanto, especificadas las horas de dedicación de cada alumno a cada una de las asignaturas y, dentro de estás, las horas destinadas a cada apartado, se pasó a describir la guía particular de cada asignatura que se elaboraría.

Después de analizar el formato de la guía, se estableció un periodo para confeccionar las guías particulares en su primera fase. Esta primera etapa serviría para resolver dudas y aclarar cualquier aspecto relacionado con la elaboración de éstas.

Posteriormente, resueltas las dudas planteadas por los integrantes, se estableció otro periodo para presentar una segunda versión de las guías. Esta nueva versión de las guías sería utilizada para la fase de coordinación de asignaturas, con objeto de resolver cualquier problema de sobrecarga horaria que pudiese recaer sobre los alumnos.

Finalmente, se obtendría la versión definitiva de las guías.

4.2.1 Formato de guía particular

El formato de guía que se ha utilizado en el Proyecto está basado en el planteado para la experiencia piloto en el primer curso de I.T. Informática. En el anexo 2 se muestra el formato concreto utilizado.

4.2.2 Etapa de coordinación de asignaturas

Una vez desarrolladas las guías particulares, se comenzó una etapa de coordinación de asignaturas. En esta etapa se desarrolló, sobre las guías elaboradas, una tabla con la carga horaria semanal de los alumnos por cuatrimestre.

Tabla 1. Asignaturas del 1º curso de I.T.I. Electrónica Industrial

Asignatura	Cuatrimestre	Carácter	Créditos Teóricos LRU	Créditos Prácticos LRU
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA	0	T	6,000	6,000
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	0	T	6,000	3,000
EXPRESIÓN GRÁFICA Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	1	T	3,000	3,000
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	2	T	3,000	3,000
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	2	T	4,500	3,000
ELECTRÓNICA DIGITAL	1	T	3,000	3,000
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I	1	T	3,000	1,500
SISTEMAS MECÁNICOS	2	T	3,000	3,000
ELECTROTECNIA BÁSICA	1	B	3,000	3,000
SISTEMAS DIGITALES	2	B	3,000	3,000

Tabla 2. Conversión LRU a ECTS en I.T.I. Electrónica Industrial.

	LRU			ECTS			
Asignatura	Créditos LRU	Horas Teoría	Horas Prácticas	Créditos ECTS	Horas Teoría	Horas Prácticas	Horas No Magistrales
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	7,50	45,00	30,00	6,52	31,50	30,00	134,15
ELECTRÓNICA DIGITAL	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I	4,50	30,00	15,00	3,91	21,00	15,00	81,39
SISTEMAS DIGITALES	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52

Tabla 3. Desglose de horas no magistrales en I.T.I. electrónica Industrial.

Asignatura	Horas no Magistrales	Estudio Teoría	Estudio Prácticas	Evaluación	Actividades Dirigidas	Otras Actividades
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	105,52	31,50	30,00	7,50	9,00	27,52
ELECTRÓNICA ANALÓGICA	134,15	47,25	30,00	6,00	13,50	37,40
ELECTRÓNICA DIGITAL	105,52	31,50	30,00	6,00	9,00	29,02
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I	81,39	31,50	15,00	6,00	9,00	19,89
SISTEMAS DIGITALES	105,52	31,50	30,00	6,00	9,00	29,02

Para analizar la carga horaria, se estableció como horas semanales presenciales el mismo número de horas que el alumno recibe en el actual plan de estudios, considerando una sobrecarga cuando el número de horas excede en dos de ese número.

Las tablas 4 y 5 recogen, respectivamente, la carga semanal del primer y segundo cuatrimestre de la Titulación en cuestión. En ambos casos, se observa una sobrecarga de docencia presencial en algunas de las semanas. Dicha sobrecarga fue estudiada por los profesores involucrados, con el fin de paliarla en la medida de lo posible.

4.2.3 Elaboración de las guías definitivas

La elaboración de las guías de cada asignatura ha requerido los siguientes pasos o etapas:

- Formación del profesorado.
- Conversión del sistema de créditos LRU al sistema de créditos ECTS de las asignaturas implicadas.
- Concreción del formato de guía particular, así como la formación para comprender su contenido.
- Elaboración de las guías en una primera versión.
- Elaboración de una segunda versión de las guías.
- Reuniones de coordinación de asignaturas con objeto de resolver posibles excesos de horas semanales.
- Elaboración de la versión definitiva de las guías.

En el anexo 3 se recogen las guías particulares definitivas elaboradas en este Proyecto.

5. Conclusiones y propuestas de futuro

Las posibilidades y ámbitos de generalización del Proyecto son muy extensas. En primer lugar, y como objetivo básico, el Proyecto ofrece un marco adecuado para implicar a los profesores participantes en la planificación docente que exigirá el nuevo modelo europeo. Siendo algo más optimista, la futura puesta en marcha de dicho modelo educativo como experiencia piloto, conllevará, no sólo la planificación docente, sino permitir enfrentarse al profesor al día a día con dicho modelo.

Tabla 4. Carga Horaria Semanal Primer Cuatrimestre de I.T.I. Electrónica Industrial.

Horas semanales actuales: 7

Semana	Teoría	Problemas	Prácticas	Seminarios	Tutorías Colectivas	Otras Actividades	Exámenes	Total
1ª	3	0	0	0	0	0	0	3
2ª	4	0	0	0	0	0	0	4
3ª	4	0	0	0	0	0	0	4
4ª	3	1	2	0	0	0	0	6
5ª	3	1	0	2	1	0	0	7
6ª	4	0	5	0	0	2	0	11
7ª	4	0	3	0	0	0	0	7
8ª	2	2	5	0	0	2	0,5	11,5
9ª	4	0	3	0	0	0	0	7
10ª	3	0	5	0	0	2	0,5	10,5
11ª	2	0	3	0	0	1,5	0	6,5
12ª	0	0	5	0	0	3,5	0,5	9
13ª	0	0	5	0	0	1,5	0	6,5
14ª	0	0	5	0	0	2,5	0,5	8
15ª	0	0	4	0	2	0	4	10

Tabla 5. Carga Horaria Semanal Segundo Cuatrimestre de I.T.I. Electrónica Industrial.

Horas semanales actuales: 13

Semana	Teoría	Problemas	Prácticas	Seminarios	Tutorías Colectivas	Otras Actividades	Exámenes	Total
1ª	5	0	0	3,5	0	0	0	8,5
2ª	7	0	0	3	0	0	0	10
3ª	5,5	1	4	0	0	0	0	10,5
4ª	7	0	5	0	0	0	0	12
5ª	7	0	5	2	1	0	0	15
6ª	3	1,5	9	0	0	0	0	13,5
7ª	6	0	9	0	0	0	0	15
8ª	4,5	1,5	7	0	0	0	0,5	13,5
9ª	6	2	8	0	0	0	0	16
10ª	4,5	0	8	0	0	0	0,5	13
11ª	8	1,5	8	0	0	0	0	17,5
12ª	2,5	3	7	0	0	0	0,5	13
13ª	3,5	3	7	0	0	0	0	13,5
14ª	4	3,5	7	0	1,5	0	0,5	16,5
15ª	0	2	6	0	1,5	0	14,5	24

Por otro lado, los resultados del Proyecto sirven de guía para la elaboración de las guías particulares de otras asignaturas, tanto de la Titulación en cuestión como de otras titulaciones ya sea dentro o fuera de la UHU.

Finalmente, los resultados del Proyecto ofrecen una fuente de información de gran utilidad para la planificación de las futuras asignaturas del título de grado de Ingeniero Industrial de inminente aparición.

Sin embargo, debido al carácter particular de este Proyecto, es decir, al no incorporar todas las asignaturas del curso y al haber sido elaborado el cuadro de conversión de créditos LRU a ECTS de forma independiente al resto de cursos, la puesta en marcha de una posible experiencia piloto requeriría una revisión de las guías por parte de los profesores que impartan las asignaturas y una nueva coordinación entre asignaturas.

Anexo 1. Tabla de conversión de créditos LRU a ECTS

						LRU			ECTS			
Código	Asignatura	A	CA	TE	PR	Créditos LRU	h.Teoría	h.Prácticas	Créditos ECTS	h.Teoría	h.Prácticas	h.NoMagist.
05004	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	2	T	3	3	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52
05005	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	2	T	4,5	3	7,50	45,00	30,00	6,52	31,50	30,00	134,15
05006	ELECTRÓNICA DIGITAL	1	T	3	3	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52
05007	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I	1	T	3	1,5	4,50	30,00	15,00	3,91	21,00	15,00	81,39
05010	SISTEMAS DIGITALES	2	B	3	3	6,00	30,00	30,00	5,22	21,00	30,00	105,52

Código	Asignatura	A	CA	TE	PR	Total Créditos	horas NoMagist.	Estudio Teoría	Estudio Prácticas	Evaluación	Actividades Dirigidas	Otras Actividades
05004	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	2	T	3	3	6,00	105,52	31,50	30,00	7,50	9,00	27,52
05005	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	2	T	4,5	3	7,50	134,15	47,25	30,00	6,00	13,50	37,40
05006	ELECTRÓNICA DIGITAL	1	T	3	3	6,00	105,52	31,50	30,00	6,00	9,00	29,02
05007	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I	1	T	3	1,5	4,50	81,39	31,50	15,00	6,00	9,00	19,89
05010	SISTEMAS DIGITALES	2	B	3	3	6,00	105,52	31,50	30,00	6,00	9,00	29,02

Total Créditos asignaturas=	69	
1 Crédito LRU=	10	horas
1 Curso=	60	Créditos ECTS
1 Curso=	1800	
1 Crédito ECTS=	30	horas
% Magistral=	0,7	horas [RD 1497/87]
% No Magistral=	0,3	
1 Hora teoría=	1,5	horas de estudio
1 Hora Práctica=	1	horas de estudio

Anexo 2. Formato de Guías Particulares

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA						
NOMBRE:						
CÓDIGO:			TIPO			
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:						
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos		Prácticos	
L.R.U.						
E.C.T.S.						
CURSO:		CUATRIMESTRE:		CICLO:		

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA
1. Descriptor según BOE

2. Situación
2.1. Prerrequisitos
2.2. Contexto dentro de la titulación
2.3. Recomendaciones

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Instrumentales:
Personales:
Sistémicas
3.2. Específicas
Cognitivas(saber):
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
Actitudinales(ser):

4. Objetivos

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	Colectivas	
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Resolución de problemas en grupos		
Nº total de horas		
5.2. Trabajo autónomo del alumno		Nº de horas
Estudio de las clases teóricas		
Estudio de la clases prácticas		
Preparación de las actividades académicas dirigidas		
5.3. Realización de exámenes		Nº de horas
Realización de exámenes escritos		
Realización de exámenes orales		
Nº total de horas		
Trabajo total del estudiante		

6. Técnicas docentes
6.1. Desarrollo y justificación

7. Bloques temáticos

8. Bibliografía
8.1. General
8.2. Específica

9. Técnicas de evaluación
9.1. Criterios de evaluación y clasificación
Nota final:

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 1er Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana									
2ª Semana									
3ª Semana									
4ª Semana									
5ª Semana									
6ª Semana									
7ª Semana									
8ª Semana									
9ª Semana									
10ª Semana									
11ª Semana									
12ª Semana									
13ª Semana									
14ª Semana									
15ª Semana									

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

12. Mecanismos de control y seguimiento

Anexo 3. Guías Particulares

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 2º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión y de Sistemas.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	*Electrónica Analógica*				
CÓDIGO:	**5005**		TIPO	TRONCAL	
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:					
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	7.5		4.5	3	
E.C.T.S.	6		3.6	2.4	
CURSO:	**1º**	CUATRIMESTRE:	**2**	CICLO:	**Primero**

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	*Darío García Rodríguez*		
CENTRO/DEPARTAMENTO:		EPS/ D.I.E.S.I.A.	
ÁREA:		Ingeniería de Sistemas y Automática	
Nº DE DESPACHO:	53	TELÉFONO:	959-217681
E-MAIL:	**dario@uhu.es**		
NOMBRE:	*Gerardo Maestre González*		
CENTRO/DEPARTAMENTO:		EPS/ D.I.E.S.I.A.	
ÁREA:		Ingeniería de Sistemas y Automática	
Nº DE DESPACHO:	54	TELÉFONO:	959-217682
E-MAIL:	**gerardo@uhu.es**		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Componentes Electrónicos. Sistemas Analógicos (cálculo y diseño)

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

No existen

2.2. Contexto dentro de la titulación

- Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, la materia se considera como imprescindible para poder afrontar con éxito la mayoría de las asignatura de la especialidad. A través de la asignatura Electrónica Analógica los alumnos tienen la segunda toma de contacto con la electrónica, la primera con tecnología Electrónica I, por lo tanto, esta asignatura desarrolla los conocimientos básicos necesarios de electrónica para la formación de un ingeniero técnico industrial en la especialidad de electrónica, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su posterior ejercicio profesional. El estudio de los diversos componentes, análisis y diseño de circuitos y el montaje práctico en el laboratorio, hace que la asignatura sea un pilar indispensable para conseguir futuros graduados con una base teórica y práctica completa.

2.3. Recomendaciones

No hay ninguna recomendación especial. Sin embargo, es aconsejable que el alumno tenga conocimientos básicos de Circuitos y Matemáticas.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Instrumentales:

- Resolución de problemas

Personales:

-

Sistémicas

- Innovación a la hora de resolver nuevos problemas y creatividad en esa resolución

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Análisis y síntesis de sistemas analógicos a partir de especificaciones genéricas

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Uso del ordenador orientado a la resolución de problemas de electrónica analógica con el programa Pspice.Resolución manual de problemas de electrónica analógica

Actitudinales(ser):

- Adaptación del alumno al trabajo en equipo

4. Objetivos

- Capacitar al alumno para el análisis de un sistema analógico y caracterizar su funcionamiento.
- Capacitar al alumno para diseñar un sistema analógico plenamente operativo a partir de unas especificaciones iniciales no formales.
- Hacer uso, para el análisis y el diseño, de las herramientas que se aportan: manuales técnicos, software de simulación y circuitería.

5. Metodología

5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		31.5
Clases prácticas		30
Exposiciones y seminarios		3.5
Tutorías especializadas	Colectivas	3
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Problemas		7
Nº total de horas		

5.2. Trabajo autónomo del alumno	Nº de horas
Estudio de las clases teóricas	47.25
Estudio de la clases prácticas	30
Preparación de las actividades académicas dirigidas	40.40

5.3. Realización de exámenes	Nº de horas
Realización de exámenes escritos	3
Realización de exámenes orales	
Nº total de horas	
Trabajo total del estudiante	**183**

6. Técnicas docentes

- Sesiones Académicas Teóricas
- Sesiones Académicas Prácticas
- Exposiciones y Debates
- Tutorías especializadas

6.1. Desarrollo y justificación

Sesiones académicas Teóricas

- Consisten en clases magistrales en gran grupo donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma. Las sesiones serán de una hora o dos horas y se irán intercalando con las sesiones de problemas a lo largo del curso, de manera que una vez finalizada una unidad didáctica con sus correspondientes sesiones académicas de teoría, se realizarán sesiones de problemas.
- La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante transparencias y uso de pizarra. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta los alumnos que más participen a la hora de evaluar.

Sesiones académicas Dirigidas de Problemas

- Consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos y métodos operativos de la asignatura. Para ello el gran grupo se dividirá en grupos de 25 alumnos como máximo. Se pretende potenciar la capacidad de análisis y diseño de un sistema analógico mediante cálculos manuales. Las sesiones serán de dos horas y en total habrá 6. Cada una de ellas constará de tres fases de aproximadamente cuarenta minutos cada una, donde primero el profesor explicará un problema tipo, en segundo lugar, los alumnos, divididos en pequeños grupos de no más de 5 componentes, resolverán un problema de diseño de un sistema analógico, haciendo uso de los apuntes de clase o cualquier otro material de referencia. En la última fase, los alumnos expondrán la solución planteada. Para exponer la solución, se procederá de la siguiente manera: en cada sesión, será un grupo el que comience y el resto de grupos aportará solo nuevas perspectivas o correcciones. El profesor evaluará el trabajo realizado y anotará las observaciones pertinentes sobre el grupo y sus miembros.

Sesiones académicas Prácticas de Laboratorio

- Consisten en el diseño y síntesis de un problema práctico mediante circuitos analógicos, que permite aplicar los conocimientos teóricos y prácticos. Los alumnos dispondrán con antelación del problema a resolver y la metodología de trabajo, y deberán elaborar un trabajo previo a la realización de la práctica. Los grupos de prácticas serán de 20 alumnos y el trabajo se realizará en grupos de dos.
- Habrá 12 sesiones de dos horas, de los cuales los primeros veinte minutos se destinarán a comprobar y valorar, por parte del profesor el trabajo previo realizado de manera individual. Tras esta fase, el alumno procederá al montaje (y/o simulación en su caso) de la práctica junto a un compañero. Al final de la sesión, el profesor tomará nota de la realización de la práctica.
- En la página web de la asignatura se encontrará un cuaderno de prácticas con las indicaciones y materiales de referencia necesarios para la realización de las mismas, así como los enunciados
- .**Realización de Memoria de Trabajo**: Al final del cuatrimestre cada grupo de dos alumnos de práctica deberá elaborar una memoria recopilatoria de las prácticas donde se refleje el trabajo realizado tanto de forma previa como en el laboratorio.

Seminarios

- Serán 2 sesiones de dos horas cada una, en la que el profesor impartirá a grupos de 20 alumnos, los mismos componentes que en las prácticas de laboratorio, los conocimientos y procedimientos necesarios para la realización de las prácticas. En cada sesión se tratará un tema relativo a las prácticas: el entorno de trabajo software, el entorno de trabajo hardware, y por último, montaje y simulación de un caso típico. Los alumnos usarán los conocimientos adquiridos en estos seminarios para trabajar en las prácticas. Por tanto la asistencia a los mismos es muy importante y será evaluada.

Tutorías Especializadas

- En el laboratorio de prácticas, los alumnos dispondrán de 3 horas con el profesor para plantear las dudas o cuestiones que estimen oportunas para la realización de la memoria final de las prácticas. Así mismo, podrán usar estas horas para realizar nuevas pruebas si lo necesitasen.

7. Bloques temáticos

El temario de la asignatura se divide en 4 unidades didácticas:

Unidad didáctica I: Aplicaciones del Diodo de Unión.
Esta unidad está formada por los temas:
Tema 1: Aplicaciones del Diodo de Unión.

Unidad didáctica II: Transitores en C.C.
Esta unidad está formada por los temas:
Tema 2: Transistores Bipolares
Tema 3: Transistores de Efecto Campo.
Tema 4: Circuitos de Polarización.

Unidad didáctica III: Transistores en c.a..
Esta unidad está formada por los temas:
Tema 5: Amplificadores con transistores.
Tema 6: Respuesta en Frecuencias de los Amplificadores.

Unidad didáctica IV: Realimentación.
Esta unidad está formada por el tema:
Tema 7: Realimentación.

8. Bibliografía

8.1. General

***Para la teoría y prácticas de la teoría de la asignatura**:*

Muhammad H. Rashid. “Circuitos microelectrónicos Análisis y diseño”. Ed. Thomson.
Nobert R. Malik . “Circuitos electrónicos, análisis, simulación y diseño”. Ed. Prentice Hall.
Millman-Grabel. “Microelectónica”. Ed. Hispano Europea.
Jaeger-blalock. “Diseño de circuitos microelectrónicos” . Mc.Graw Hill.

8.2. Específica

- Se considera que, debido a las características de la asignatura, la bibliografía general cubre perfectamente las necesidades del alumno.

9. Técnicas de evaluación

- **Examen Escrito**. Consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver tres problemas prácticos-teoricos. Se valorará especialmente el planteamiento de la solución del problema, y de manera secundaria el procedimiento de construcción del mismo. Es necesario para superar la asignatura el aprobar el examen escrito.
- **Memoria de Trabajo de Laboratorio**. El grupo de alumnos que realicen las prácticas deberán elaborar una memoria del trabajo realizado. La memoria deberá ir escrita completamente por computador y contener el planteamiento y los diagramas usados en la realización de la práctica. Es obligatorio para superar la asignatura entregar esta Memoria y que ésta se considere suficiente.
- **Participación en Actividades**. En todas las actividades formativas el profesor valorará la participación activa del alumno.
- **Trabajo en grupo**. Se valorará de forma directa tanto en las sesiones de problemas como en las del laboratorio. El profesor tomará nota de la aportación de cada alumno al grupo de trabajo..
-

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Todas las técnicas

Se resumen en esta tabla:

Aspecto	Criterio	Instrumento	Peso
Conceptos de la Materia	Capacidad de resolver un sistema analógico Conocimientos operativos de la materia	Examen de problemas	70 %
Asistencia y Participación	Participación activa en las clases de Teoría y Problemas.	Observación y notas del Profesor	5 %
Elaboración de trabajos	Memoria de Trabajo de Prácticas, que debe recopilar todas las prácticas realizadas	Valoración por grupo	20 %

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 2º Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	3.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0		0.0	1
2ª Semana	3.0	0.0	0.0	2	0.0	0.0		0.0	2
3ª Semana	1.5	1.0	1	0.0	0.0	0.0		0.0	3 y 4
4ª Semana	3.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	4
5ª Semana	3.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	4 y 5
6ª Semana	-	1.5	3	0.0	0.0	0.0		0.0	5
7ª Semana	3.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	6
8ª Semana	1.5	1.5	1	0.0	0.0	0.0		0.0	6
9ª Semana	3.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	7
10ª Semana	1.5	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	7
11ª Semana	3.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	7 y 8
12ª Semana	1.5	1.5	2	0.0	0.0	0.0		0.0	8
13ª Semana	1.5	1.5	2	0.0	0.0	0.0		0.0	8
14ª Semana	3.0	0.0	2	0.0	1.5	0.0		0.0	9
15ª Semana	0.0	0.0	1	0.0	1.5	0.0		3.0	9
	31.5	7.0	30	3.5	3.0	0.0		3.0	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

PROGRAMA TEÓRICO

Unidad didáctica I: Aplicaciones del diodo de unión.

Tema 1: **Aplicaciones del diodo de unión.** Características de tensión-intensidad. Diferencia entre diodo real e ideal. Modelos de gran señal. Circuito no lineales conformadores de ondas. Rectificador de media onda. Cálculo del valor medio, eficaz y voltaje de pico inverso. Rectificador de doble onda. El diodo Zener. Aplicaciones. Filtros capacitivos.

Unidad didáctica II: Transistores C.C.

Tema 2: **Transistores Bipolares.** Introducción. Modelo de Ebers Moll. Configuración de emisor común. Estados del transistor: corte, activo, saturación y activo inverso. Recta de carga de entrada y salida del transistor. Análisis del transistor en estado activo. Análisis cuando el estado de los transistores es desconocidos. Variaciones de los parámetros del transistor con la temperatura en el punto de trabajo. Tensiones de rupturas. Conmutación del transistor

Tema 3: **Transistores de Efecto Campo.** .- Introducción. MOSFET de canal n. MOSFET como dispositivos de tres estados. Análisis del punto de trabajo del MOSFET. Análisis de transistores en estado activo. Análisis de los transistores en estado desconocidos. Resistencias FET y líneas de carga no lineales. Divisor de tensión MOS. MOSFET de canal p. Transistores de efecto campo con puertas de unión MESFET. JFET de canal n. Análisis del punto de trabajo de los MESFET y JFET. Variación de los parámetros del FET con la temperatura.

Tema 4: **Cicuitos de Polarización.** Introducción. Amplificador con transistores. .- Técnicas de diseño de circuito de polarización. Principios de diseño de circuitos con polarización. Estabilidad del punto de funcionamientos de los transistores. Sensibilidad. Polarización con fuente de corriente. Fuentes de corriente: básicas y de alta ganancia.

Unidad didáctica III: Transistores en c.a.

Tema 5: **Amplificadores con transistores .** Introducción. Modelo de pequeña señal para el FET. Modelo de pequeña señal del Bipolar. Amplificadores en fuente común y emisor común. Amplificadores en base común y fuente común. Amplificador en colector común y drenador común. Amplificadores con varios transistores. amplificadores diferenciales. Relación de rechazo del modo común. Amplificador diferencial acoplado por sumidero y emisor.

Tema 6: **Respuesta en frecuencia de los amplificadores.** Introducción. Distorsión de amplitud y fase de los amplificadores. Amplificador de banda ancha. Respuesta en baja frecuencia de los amplificadores. Respuesta en alta frecuencia de los amplificadores. Diagrama de Bode y ancho de banda de los amplificadores. Tiempo

de subida en la respuesta en alta frecuencia. Pendiente en la respuesta en baja frecuencia. Efectos individuales de los condensadores de acoplo y desacoplo. Modelos de los transistores en alta frecuencia.

Unidad didáctica IV: Realimentación.

Tema 7: **Realimentación.** Introducción. Realimentación negativa ideal. Efectos de la realimentación negativa sobre la sensibilidad, ancho de banda y la distorsión. Clases de amplificadores realimentados. Amplificadores ideales y configuraciones de realimentación. Teoría de realimentación cuando hay efecto de la carga. Realimentación de tensión en serie. - Realimentación de tensión en paralelo. Realimentación de intensidad en serie. Realimentación de intensidad en paralelo.

11.2. Prácticas.

Práctica 1. Teoremas fundamentales de teoría de Circuitos.
Práctica 2. Diodos PN. Diseño y análisis de circuitos con diodos.
Práctica 3. Rectificación y filtro con condensador.
Práctica 4. Diseño y análisis de circuitos con diodos zener.
Práctica 5. El transistor bipolar. Análisis en C.C.
Práctica 6. El transistor en conmutación. Estudio de una puerta DTL.
Práctica 7. El transistor M.O.S. Análisis en C.C.
Práctica 8. El transistor de pequeña señal con transistores B.J.T.
Práctica 9. El transistor en pequeña señal con transistores M.O.S.
Práctica 10. Respuesta en frecuencia de un amplificador con U.J.T.
Práctica 11. Respuesta en frecuencia de un amplificador con M.O.S.
Práctica 12. Estudio de la realimentación.

Más información sobre el temario y consideraciones metodológicas en la Web de la asignatura.

12. Mecanismos de control y seguimiento

•

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	***Electrónica Digital***				
CÓDIGO:	05006		TIPO	**Troncal**	
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:			1999		
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	6		3	3	
E.C.T.S.	5				
CURSO:	**1º**	CUATRIMESTRE:	**1º**	CICLO:	**1º**

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Sistemas Digitales. Estudio y Diseño.

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

No existen prerrequisitos establecidos.

2.2. Contexto dentro de la titulación

Esta asignatura está ubicada en el primer cuatrimestre de primer curso de la titulación, y por tanto no requiere de conocimientos adquiridos en ninguna otra asignatura de la misma. No obstante, para el desarrollo de la asignatura es fundamental una buena sincronización con la asignatura Tecnología Electrónica I, impartida en el mismo curso y cuatrimestre, en la que se abordan los conocimientos que sirven de base para afrontar el tema 7.

Por otro lado, los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base para las siguientes asignaturas:

- Sistemas Digitales (Primer curso, 2º C).
- Informática Industrial I (Segundo curso, 2º C).
- Informática Industrial II (Tercer curso, 1º C).
- Arquitectura de Computadores (Tercer curso, Optativa).
- Transmisión y Redes de Datos (Tercer curso, Optativa).

2.3. Recomendaciones

No hay ninguna recomendación especial. Sin embargo, es aconsejable que los alumnos posean conocimientos básicos sobre el manejo de recursos ofimáticos.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Instrumentales:

- Capacidad para el análisis y la síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Resolución de problemas.
- Exposición oral de conocimientos.

Personales:

- Trabajo en equipo.

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad para afrontar nuevos problemas.
- Motivación por la búsqueda de soluciones eficientes.

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Análisis y síntesis de sistemas combinacionales a partir de especificaciones genéricas.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Resolución manual de problemas de análisis y diseño de sistemas combinacionales.
- Uso del ordenador como herramienta de apoyo en el análisis y diseño de sistemas combinacionales.

Actitudinales(ser):

- Adquirir la capacidad para determinar la solución más apropiada para un problema concreto.

4. Objetivos

Los objetivos a cubrir por la asignatura Electrónica Digital pueden resumirse en los siguientes:

- Diferenciar entre circuitos digitales y circuitos analógicos.
- Distinguir entre los dos grandes grupos de circuitos digitales: combinacionales y secuenciales.
- Conocer la estructura matemática en la que se fundamentan los circuitos digitales, es decir, el Álgebra de Boole.
- Distinguir los dos grandes tipos de problemas que se pueden presentar dentro de la Electrónica Digital.
- Afrontar los problemas dentro de la rama combinacional de la Electrónica Digital.
- Conocer la estructura interior (a base de componentes electrónicos) de las principales familias lógicas con las que se construyen los bloques digitales.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		21
Clases prácticas		30
Exposiciones y seminarios		2
Tutorías especializadas	Colectivas	1
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Resolución de problemas en grupos		6
Nº total de horas		60
5.2. Trabajo autónomo del alumno		Nº de horas
Estudio de las clases teóricas		31,50
Estudio de la clases prácticas		30
Preparación de las actividades académicas dirigidas		29,02
5.3. Realización de exámenes		Nº de horas
Realización de exámenes escritos		4
Realización de exámenes orales		2
Nº total de horas		6
Trabajo total del estudiante		**156.52**

6. Técnicas docentes

- Sesiones académicas teóricas.
- Resolución de problemas en grupo.
- Sesiones académicas prácticas.
- Seminarios
- Tutorías especializadas.

6.1. Desarrollo y justificación

Clases teóricas y de problemas de aula

En las 21 horas destinadas a clases de teoría se impartirán a la totalidad del grupo clases magistrales, donde se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir y se intercalarán los ejemplos y problemas que se estime necesario.

Para impartir los conceptos teóricos el profesor usará transparencias principalmente, de las cuales se aportará a los alumnos una copia con la suficiente antelación para que puedan tomar notas sobre las mismas. Por el contrario, para la resolución de ejemplos y problemas el profesor hará uso de la pizarra, con objeto de que los alumnos puedan seguir su desarrollo con mayor facilidad.

El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura.
- Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejemplos.
- Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas.
- Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto, así como de aquella que puede ser usada por los alumnos que estén interesados en profundizar en el tema.

Clases de problemas en grupo

Las sesiones de problemas en grupo se realizaran con un número de alumnos reducido (25 como

máximo), los cuales se organizarán en varios grupos que trabajarán sobre un mismo problema, con objeto de poder contrastar las soluciones obtenidas por cada uno de ellos.

Las sesiones tendrán una duración de 1,5 horas. Durante los primeros 15 minutos, el profesor planteará a los alumnos un problema de análisis o diseño de un sistema combinacional. Los 45 minutos siguientes serán empleados por los alumnos (organizados por grupos) en la resolución de dicho problema, haciendo uso de los apuntes de clase o de cualquier otro material de que dispongan.

Por último, durante los 30 minutos restantes, los diferentes grupos expondrán las soluciones obtenidas para el problema planteado, estableciéndose un debate sobre las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

El profesor evaluará el trabajo realizado por los diferentes grupos y tomará nota sobre la actitud de cada uno de sus miembros.

Prácticas de laboratorio

Las 30 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, haciendo uso tanto de un ordenador, como de un entrenador de prácticas para la implementación de los circuitos.

Los grupos de prácticas tendrán un máximo de 20 alumnos, que podrán trabajar en parejas o de forma individual.

Para estas sesiones se plantearán un conjunto de cuestiones sobre análisis y diseño de sistemas combinacionales que ayuden a asimilar los conceptos estudiados en las clases de teoría. Las cuestiones correspondientes a cada una de las prácticas se facilitarán a los alumnos con la suficiente antelación, con objeto de que puedan trabajar en su resolución antes de asistir a las clases.

Los alumnos deberán presentar al profesor el correcto funcionamiento de la solución obtenida para las diferentes prácticas, así como entregar una memoria escrita para cada una de ellas y responder adecuadamente a las preguntas que éste les formule acerca de las mismas.

Seminarios

Se realizará 1 sesión de 2 horas en la que el profesor impartirá a grupos de 20 alumnos, como máximo, los conocimientos básicos necesarios sobre el lenguaje de descripción de hardware VHDL, que será el utilizado en las prácticas para la descripción de los circuitos.

Debido a la gran importancia de los conceptos proporcionados en esta sesión para la posterior realización de las prácticas, la asistencia a la misma será tenida en cuenta.

Tutorías especializadas

En el laboratorio de prácticas, los alumnos dispondrán de 1 hora con el profesor para plantear sus dudas con respecto a la forma en que deben realizar las memorias de las prácticas.

7. Bloques temáticos

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1: Introducción a la electrónica digital.

Tema 2: Álgebra de conmutación.

Unidad didáctica II: Análisis.

Tema 3: Análisis de circuitos combinacionales.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 4: Diseño de circuitos combinacionales.

Tema 5: Diseño MSI (Medium Scale Integration).

Tema 6: Diseño programable.

Unidad didáctica IV: Constitución interna.

Tema 7: Familias lógicas.

8. Bibliografía

8.1. General

- **Logic Design Principles with emphasis on testable semicustom circuits.**
  Autor: McCluskey, E.J.
  Editorial: Prentice/Hall International, Inc.
  Año: 1986.

- **Sistemas Electrónicos Digitales.**
  Autor: Mandado, E.
  Editorial: Marcombo.
  Año: 1998.

- **Introducción al Diseño Lógico Digital.**
  Autor: Hayes, J.P.
  Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana.
  Año: 1996.

- **Principios Digitales.**
  Autor: Tokheim, R.L.
  Editorial: McGraw-Hill.
  Año: 1995.

- **Fundamentos de Sistemas Digitales.**
  Autor: Floyd, T.L.
  Editorial: Prentice-Hall.
  Año: 2000.

- **Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales.**
  Autores: Baena, C., Bellido, M.J., Molina, A.J., Parra, M.P. y Valencia, M.
  Editorial: McGraw-Hill.
  Año: 1997.

- **Problemas Prácticos de Diseño Lógico**
  Autores: Gascón, M., Leal A. y Peinado, V.
  Editorial: Paraninfo.
  Año: 1991.

- **Problemas resueltos de electrónica digital.**
  Autor: García, J.
  Editorial: Thomson.
  Año: 2003.

8.2. Específica

- **Guía de Simuladores de Circuitos Electrónicos y Sistemas I.**
  Autores: Andújar, J.M., Barragán, A.J., Durán, E., Gómez, J.A., Jiménez, R., Martínez, M.A. y Pedro, M.
  Editorial: Universidad de Huelva.
  Año: 2001.

9. Técnicas de evaluación

- Examen Teórico-Práctico escrito.
- Evaluación de Problemas.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Examen Teórico-Práctico escrito

El examen Teórico-Práctico consistirá en dos o tres problemas prácticos. La puntuación de esta prueba tendrá un peso del 50% sobre la nota final.

Evaluación de Problemas

Los problemas desarrollados en grupo permiten obtener una calificación del 10% sobre el total. Una vez que el problema ha sido resuelto por los diferentes grupos, un portavoz de cada uno de ellos, elegido por el profesor, será el encargado de desarrollar la solución obtenida.

La nota de esta prueba se divide en tres partes para cada grupo: un 5% establecido por el profesor, un 2,5% otorgada por los miembros del propio grupo y el 2,5% restante por los miembros de los otros grupos.

Evaluación de prácticas de laboratotio

La calificación de las prácticas de laboratorio supondrá un 40% de la nota final, del cual un 20% corresponderá a la nota de las cuestiones formuladas a los alumnos de manera individual sobre las prácticas realizadas, y otro 20% a la calificación de las memorias entregadas.

Nota final: 50% Ex. Escrito + 10% Problemas + 40% Prácticas

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 1er Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	Presentación
2ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1
3ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1/2
4ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2
5ª Semana	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0		0.0	2/3
6ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3
7ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3/4
8ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	4
9ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5
10ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	5/6
11ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.0	6/7
12ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.5	
13ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.0	
14ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.5	
15ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		4.0	
	21.0	0.0	30.0	2.0	1.0	6.0		6.0	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

PROGRAMA TEÓRICO

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1 Introducción a la electrónica digital.

1.1 Electrónica Digital.
- 1.1.1 Representación numérica.
- 1.1.2 Conversiones entre sistemas numéricos.

1.2 Códigos binarios.
- 1.2.1 Códigos detectores de error.
- 1.2.2 Códigos correctores de errores.

Tema 2 Álgebra de conmutación.

2.1 Definición de Álgebra de Boole. Postulados.

2.2 Teoremas del Álgebra de Boole.

2.3 Álgebra de computación.

2.4 Funciones y fórmulas de computación.

2.5 Aritmética binaria.
- 2.5.1 Suma binaria.
- 2.5.2 Resta.
- 2.5.3 Complemento.
- 2.5.4 Desplazamiento.
- 2.5.5 Multiplicación.
- 2.5.6 División.

Unidad didáctica III: Análisis.

Tema 3 Análisis de circuitos combinacionales.

3.1 Introducción.

3.2 Puertas lógicas.

3.3 Tipos de análisis.
- 3.3.1 Análisis estacionario.
- 3.3.2 Análisis transitorio.
  - 3.3.2.1 Caminos críticos.
  - 3.3.2.2 Azares.

3.4 Ejemplo de aplicación.
- 3.4.1 Análisis estacionario.
- 3.4.2 Análisis transitorio.
  - 3.4.2.1 Caminos críticos.
  - 3.4.2.2 Azares lógicos estáticos.
  - 3.4.2.3 Azares lógicos dinámicos.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 4 Diseño de circuitos combinacionales.

4.1 Introducción.

4.2 Método del mapa.

4.3 Método de McCluskey.

4.4 Diseño libre de azares.

- 4.4.1 Método del mapa.
- 4.4.2 Método de McCluskey.

4.5 Conversión entre implementaciones de dos niveles.

Tema 5 Diseño MSI (Medium Scale Integration).

5.1 Introducción.

5.2 Bloques aritmético-lógicos.

- 5.2.1 Bloques sumadores.
- 5.2.2 Bloques comparadores.
- 5.2.3 Unidades aritmético-lógicas (ALU).

5.3 Bloques de camino de datos.

- 5.3.1 Demultiplexores.
- 5.3.2 Multiplexores.
- 5.3.3 Buffers o drivers.
- 5.3.4 Transceptores.

5.4 Bloques de entrada/salida.

- 5.4.1 Codificadores.
- 5.4.2 Decodificadores.

5.5 Aumento de tamaño de dispositivos MSI.

5.6 Implementación de un sistema.

Tema 6 Diseño programable.

6.1 Introducción.

6.2 Memorias PROM (Programmable Read Only Memory).

6.3 Dispositivos PAL (Programmable Array Logic).

6.4 Dispositivos PLA (Programmable Logic Array).

6.5 Diseño mediante dispositivos programables.

6.6 Ejemplos.

- 6.6.1 Memorias ROM.
- 6.6.2 Dispositivos PAL.
- 6.6.3 Dispositivos PLA.

Unidad didáctica IV: Constitución interna.

Tema 7 Familias lógicas.

7.1 Introducción.

7.2 Familias bipolares.

7.2.1 Familia TTL (Transistor Transistor Logic).

7.2.2 Familia ECL (Emitter Coupled Logic).

7.3 Familias MOS.

7.3.1 Familia NMOS.

7.3.2 Familia CMOS (Complementary MOS).

7.4 Ejemplo.

PROGRAMA DE LABORATORIO

- PRÁCTICA I.- Introducción al material de laboratorio.
- PRÁCTICA II.- Álgebra de Boole.
- PRÁCTICA III.- Puertas lógicas compuestas.
- PRÁCTICA IV.- Análisis de circuitos combinacionales I.
- PRÁCTICA V.- Análisis de circuitos combinacionales II.
- PRÁCTICA VI.- Diseño de circuitos combinacionales.
- PRÁCTICA VII.- Diseño y análisis de circuitos combinacionales MSI.
- PRÁCTICA VIII.- Diseño de circuitos combinacionales MSI.

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Establecidas por la Universidad.

Universidad de Huelva

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	***FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA***				
CÓDIGO:	**05004**		TIPO	**TRONCAL**	
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:			1999		
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	6		3	3	
E.C.T.S.	5		2.5	2.5	
CURSO:	**Primer curso**	CUATRIMESTRE:	**Segundo**	CICLO:	**1**

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	***Fco. Javier Fernández Bejarano (Teoría y Práctica)***		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	**EPS La Rábida / DIESIA**		
ÁREA:	**Lenguajes y Sistemas Informáticos**		
Nº DE DESPACHO:	**29**	TELÉFONO:	**959 21 76 48**
E-MAIL:	**javier.fernandez@diesia.uhu.es**		
URL WEB:	**http://www.uhu.es/javier.fernandez**		
NOMBRE:	***Antonio Angel Márquez Hernández (Práctica)***		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	**EPS La Rábida / DIESIA**		
ÁREA:	**Lenguajes y Sistemas Informáticos**		
Nº DE DESPACHO:	**52**	TELÉFONO:	**959 21 73 88**
E-MAIL:	**amarquez@uhu.es**		
URL WEB:	**http://www.uhu.es/antonio_marquez**		
NOMBRE:	***María del Pilar Polo Almohano (Práctica)***		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	**EPS La Rábida / DIESIA**		
ÁREA:	**Lenguajes y Sistemas Informáticos**		
Nº DE DESPACHO:	**56**	TELÉFONO:	**959 21 73 86**
E-MAIL:	**polo@diesia.uhu.es**		
URL WEB:	**http://www.uhu.es/mpilar.polo/**		
NOMBRE:	***Juan Luis Domínguez Olmedo (Práctica)***		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	**EPS La Rábida / DIESIA**		
ÁREA:	**Lenguajes y Sistemas Informáticos**		
Nº DE DESPACHO:	**65**	TELÉFONO:	**959 21 73 71**
E-MAIL:	**juan.dominguez@diesia.uhu.es**		
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Estructura de Computadores.
Sistemas Operativos.
Programación.

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

Los alumnos que cursen esta asignatura deberían :

- Saber leer, comprender y expresarse correctamente tanto de forma oral como escrita.
- Tener conocimientos matemáticos a nivel de Bachillerato.
- Conocer el idioma inglés tanto a nivel escrito como oral (nivel medio).

2.2. Contexto dentro de la titulación

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, y dado el marcado carácter instrumental de la materia y que la mayor parte de las asignaturas de Ingeniería necesitan métodos de cálculo susceptibles de ser realizados con ayuda de ordenador, observamos que podrían ser todas prácticamente las materias a las que la materia troncal Fundamentos de Informática (en lo sucesivo FI) apoyara desde sus contenidos, como herramienta indispensable para el ingeniero.

2.3. Recomendaciones

El alumno debe estudiar la asignatura consultando la bibliografía sugerida por los profesores y asistir con regularidad a las tutorías que estos ofertan. Debido al marcado carácter práctico de la asignatura, se recomienda que el alumnado realice la mayor parte de los ejercicios propuestos de las relaciones de problemas.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

- Conocimientos de Informática (G5).
- Resolución de Problemas (G7): la titulación de Ingeniería, sus atribuciones y competencias profesionales están enfocadas hacia la resolución de problemas del mundo real. La materia troncal FI proporciona la herramienta más poderosa para conseguir estos objetivos de formación.
- Aprendizaje Autónomo (G15): los métodos de aprendizaje de la materia exigen la necesidad de incrementar la capacidad autónoma de razonamiento y análisis, proporcionando además la capacidad posterior al alumno para continuar el aprendizaje LLL (Long Life Learning), en ésta o en otras materias.
- Creatividad (G17): la resolución de nuevos problemas mediante la programación, requiere un esfuerzo creativo de diseño. La programación, como acto final de la resolución de un problema, es en sí, un acto creativo.

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Nuevas Tecnologías (E3).
- Conocimientos de Informática (E18).

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Métodos de Diseño (E7): en la materia FI se hace especial hincapié en las metodologías de diseño de programas, que pueden en muchos casos, extrapolarse a otras materias.
- Planificación y Programación (E21): la realización de un algoritmo requiere una capacidad de organización y de planificación previa, así como una capacidad de abstracción, vital para su posterior desarrollo.

Actitudinales(ser):

- Aprendizaje Autónomo (G15): los métodos de aprendizaje de la materia exigen la necesidad de incrementar la capacidad autónoma de razonamiento y análisis, proporcionando además la capacidad posterior al alumno para continuar el aprendizaje LLL (Long Life Learning), en ésta o en otras materias.
- Creatividad (G17): la resolución de nuevos problemas mediante la programación, requiere un esfuerzo creativo de diseño. La programación, como acto final de la resolución de un problema, es en sí, un acto creativo.

4. Objetivos

Organizados por descriptor, los objetivos serían:

ESTRUCTURA DE COMPUTADORES:

- Comprender los conceptos fundamentales sobre la estructura y organización interna de los computadores actuales, tanto a nivel físico como lógico, y familiarizarse con la terminología informática real, así como con los últimos desarrollos tecnológicos.
- Relacionado con las competencias: Conocimientos de Informática, Nuevas Tecnologías TIC.

SISTEMAS OPERATIVOS:

- Conocer los conceptos fundamentales y los fundamentos básicos necesarios para la utilización de los sistemas operativos.
- Relacionado con las competencias: Conocimientos de Informática, Aprendizaje Autónomo, Nuevas Tecnologías TIC.

PROGRAMACIÓN:

- Ser capaz de realizar programas de dificultad media/baja siguiendo una o varias metodologías de descripción de algoritmos, utilizando programación estructurada y siguiendo una metodología de diseño descendente.
- Ser capaz de traducir a un lenguaje de programación concreto (lenguaje C), los programas descritos mediante la metodología utilizada.
- Desarrollar en el alumnado la capacidad de resolución de problemas.
- Relacionados con las competencias: Conocimientos de Informática, Resolución de Problemas, Aprendizaje Autónomo, Creatividad, Nuevas Tecnologías TIC, Métodos de Diseño, Planificación y Organización.

5. Metodología

5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		21
Clases prácticas		30
Exposiciones y seminarios		3
Tutorías especializadas	Colectivas	
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Trabajo sobre Estructuras de Control		2
Trabajo sobre Arrays y Funciones		2
Trabajo sobre Estructuras de Datos Complejas		2
Nº total de horas		60
5.2. Trabajo autónomo del alumno		Nº de horas
Estudio de las clases teóricas		31.5
Estudio de la clases prácticas		30
Preparación de las actividades académicas dirigidas		27,52
5.3. Realización de exámenes		Nº de horas
Realización de exámenes escritos		4.5
Realización de exámenes **Prácticos**		3
Nº total de horas		7.5
Trabajo total del estudiante		**156,52**

6. Técnicas docentes

- Sesiones académicas teóricas
- Exposición y debate
- Tutorías especializadas
- Sesiones académicas prácticas
- Controles de lecturas obligatorias

6.1. Desarrollo y justificación

Sesiones Académicas de Teoría:

Consisten en clases magistrales donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma al grupo, que se supone compuesto de no más de 80 alumnos. Las sesiones serán de una hora y se irán intercalando con las sesiones de problemas a lo largo del curso, de manera que una vez finalizado un tema teórico con sus correspondientes sesiones académicas de teoría, se impartirán sesiones de problemas.

La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante transparencias y uso de pizarra. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta los alumnos que más participen a la hora de evaluar.

En la página web de la asignatura se encontrarán las transparencias y otros materiales de referencia necesarios para el seguimiento de las sesiones.

Seminarios:

Consiste en la descripción del concepto de ordenador, viendo cuáles son sus componentes y la importancia que cada uno de ellos tiene. Además se introduce el concepto de sistema operativo, así como la clasificación del resto del software. Finalmente se describe el entorno de compilación usado para el desarrollo práctico de la asignatura

Sesiones de Problemas:

Consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos y métodos operativos de la asignatura. Los grupos serán de no más de 20 alumnos, siendo las sesiones de una hora. El profesor explicará uno o varios problemas tipo. En estas sesiones se valorará la participación del alumnado en la resolución de los problemas planteados.

En la página web de la asignatura se encontrará un compendio de problemas para resolver, y se irán indicando aquellos que van siendo resueltos en las sesiones. El resto de problemas debe de ser resueltos por los alumnos de forma voluntaria y las soluciones propuestas por ellos podrán ser comprobadas haciendo uso de las horas de tutorías y de atención al alumno del profesor. La asistencia a las sesiones de problemas es obligatoria.

Trabajos o actividades académicas dirigidas:

Se realizarán tres pruebas de progreso, a lo largo del curso, con el fin de llevar una evaluación continua, a la par que cada alumno pueda realimentarse de sus propios resultados midiendo así la evolución de su aprendizaje.

Practicas de Laboratorio:

Consisten en el diseño e implementación de programas escritos en C. Los alumnos dispondrán con antelación la relación de problemas a resolver y la metodología de trabajo. Los grupos de prácticas serán de no más de 24 alumnos y el trabajo se realizará de forma individual. Las sesiones serán de dos horas. La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria.

Tal como se expresa en los apartados anteriores el grupo para la clase de teoría sería de no más de 80 alumnos, los grupos de sesiones de problemas y seminarios serían de no más de 20 alumnos y los grupos de laboratorio serían de no más de 24 alumnos. Actualmente con el profesorado existente esta carga docente no es posible de cubrir, luego en caso de no paliarse tal situación, esta guía no se puede llevar a efecto.

7. Bloques temáticos

INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

- La Máquina de Von Neumann
- Concepto de Ordenador
- Componentes de un Ordenador
- El Ordenador físicamente
- Representación de la Información
- Introducción al concepto de Sistema Operativo

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

- Conceptos Básicos de Algorítmica
- El Proceso de Compilación, del Código Fuente al Código Máquina
- Elementos Básicos de Programación
- Control de Flujo del Programa
- Punteros
- Diseño Descendente: Subprogramas
- Estructuras de Datos Complejas

8. Bibliografía

8.1. General

- Prieto, A; Lloris, A; Torres, J.C. Introducción a la Informática. Editorial McGraw-Hill, 3era Edición, 2002.
- L. Joyanes. "Fundamentos de Programación. Algoritmos y Estructuras de Datos". Segunda Edición. Mc Graw-Hill, 1996
- Miguel Anasagasti, P. *Fundamentos de los Computadores*, 6ª Ed, Paraninfo, 1998.

8.2. Específica

- Fco. Javier Fernández, Antonio Márquez, Pilar Polo. "Fundamentos de Informática: Introducción a la Programación en C". Servicio Publicaciones Universidad de Huelva. 2005.
- Delannoy, Claude. "El libro del C. Primer lenguaje." Ediciones Gestion 2000, SA
- Schildt, Herbert. "Turbo C/C++. Manual de referencia". McGraw-Hill, 1992.

9. Técnicas de evaluación

- Examen Teórico Escrito. Consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre.
- Trabajos o actividades académicas dirigidas. Se realizarán tres pruebas de progreso, a lo largo del curso, con el fin de llevar una evaluación continua, a la par que cada alumno pueda realimentarse de sus propios resultados midiendo así la evolución de su aprendizaje.. Estas pruebas se realizarán tras el desarrollo de los siguientes contenidos:
    - Prueba 1: “Control de Flujo del Programa”.
    - Prueba 2: “Diseño Descendente y Subprogramas”.
    - Prueba 3: “Estructura de Datos Complejas”.
- Con estas pruebas o actividades académicas dirigidas, se evalúa principalmente la parte práctica de la asignatura, dado que el mecanismo más directo para conocer la asimilación de conceptos por parte del alumnado.
- Sesiones de problemas. En todas las actividades formativas el profesor valorará la participación activa del alumno. Se valorará de forma directa tanto en las sesiones de problemas como en las del laboratorio.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Se resumen en esta tabla:

Aspecto	Criterio	Instrumento	Peso
Conocimientos teóricos.	Exposición escrita de conocimientos y su aplicación a distintas situaciones.	**Examen Teórico Escrito**	60
Conocimientos prácticos.	Capacidad de implementar programas en C	**Actividad 1**	5
		Actividad 2	12,5
		Actividad 3	12,5
Asistencia y Participación.	Participación activa en las sesiones, aportando soluciones válidas a los problemas.	**Sesiones de problemas**	10

La nota del alumno será:

Si **(Examen Teórico Escrito + Sesiones de problemas) >= 40**
(Examen Teórico Escrito + Sesiones de problemas) + Actividades (Conocimientos prácticos)

En caso contrario, si **(Examen Teórico Escrito + Sesiones de problemas) < 40**
no se aplica la fórmula anterior, no superando el alumno la asignatura.

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 2º Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	1	0.0	0.0	2	0.0	0.0		0.0	Presentación y Tema 1
2ª Semana	2	0.0	0.0	1	0.0	0.0		0.0	Tema 2 y Tema 3
3ª Semana	2	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 3 y tema4
4ª Semana	2	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 4
5ª Semana	2	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 5 (If – switch)
6ª Semana	1	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 5 (Repetitivas)
7ª Semana	1	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 5 (Repetitivas)
8ª Semana	1	0.0	3	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 5 (Arrays)
9ª Semana	1	2	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 6
10ª Semana	1	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 7
11ª Semana	3	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 7
12ª Semana	1	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 7
13ª Semana	2	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 8
14ª Semana	1	2	2	0.0	0.0	0.0		0.0	Tema 8
15ª Semana	0	2	2	0.0	0.0	0.0		7.5	
	21	6	30	3	0	0.0		7.5	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 anuales
Las semanas en rojo son no lectivas y las grises son de exámenes.

11. Temario desarrollado

Bloque Temático 1: INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

TEMA 1: CONCEPTO DE ORDENADOR
1.1. Introducción
1.2. La Máquina de Von Neumann
1.3. Concepto de Ordenador
1.3.1. Componentes de un Ordenador
1.3.2. El Ordenador físicamente
1.4. Representación de la Información
1.5. Introducción al concepto de Sistema Operativo

Bloque Temático 2: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

TEMA 2: CONCEPTOS BÁSICOS DE ALGORÍTMICA
2.1. Definición de Algoritmo
2.1.1. Propiedades de los Algoritmos
2.2. ¿Qué es un Programa?
2.2.1. Cómo se construye un Programa
2.3. Definición y uso de herramientas para describir soluciones: Diagramas de flujo, Pseudocódigo
2.3.1. El Diagrama de Flujo
2.3.2. El pseudocódigo
2.4. Traducción de ideas a un lenguaje de programación concreto: El problema de la implementación
2.4.1. Acciones y Estructuras de control
2.4.2. Procedimientos
2.5. Lenguajes de programación. Clasificación. Colocación en la clasificación del lenguaje C
2.5.1. Clasificación de los lenguajes de programación
2.5.2. El lenguaje C

TEMA 3: EL PROCESO DE COMPILACIÓN, DEL CÓDIGO FUENTE AL CÓDIGO MÁQUINA
3.1. Fase de compilación o interpretación, y linkado (link, montado o enlace).
3.2. Fase de ejecución de un programa.
3.3. El compilador de C. Características generales.

TEMA 4: ELEMENTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN
4.1. Definiciones. Palabras reservadas básicas del lenguaje C.
4.2. Tipos, Variables y Constantes.
4.2.1. Tipos de Datos Fundamentales.
4.2.2. Variables y Constantes.
4.2.3. Declaración de variables.
4.2.4. Definición de constantes.
4.3. Operaciones básicas aritmético-lógicas. Operadores y expresiones
4.3.1. Operación de asignación
4.3.2. Operadores aritméticos
4.3.3. Operadores relacionales
4.3.4. Operadores lógicos
4.3.5. Expresiones
4.4. Operaciones básicas de entrada-salida
4.4.1. E/S por consola
4.4.2. E/S por consola con formato

TEMA 5: CONTROL DE FLUJO DEL PROGRAMA
5.1. Sentencias
5.2. Sentencias compuestas (bloques)
5.3. Estructuras de selección

5.3.1. if else
5.3.2. switch
5.4. Estructuras de repetición
5.4.1. while
5.4.2. do while
5.4.3. for
5.4.4. El bucle infinito
5.4.5. Bucles vacíos

TEMA 6: PUNTEROS
6.1. Los operadores de punteros
6.2. Asignaciones de punteros
6.3. Inicialización de punteros
6.4. Problemas con punteros
6.4.1. Ejemplo de puntero que no apunta al tipo correcto
6.4.2. Ejemplo de puntero usado de forma incorrecta

TEMA 7: DISEÑO DESCENDENTE: SUBPROGRAMAS
7.1. Niveles de abstracción.
7.2. Solución de problemas utilizando técnicas de Diseño Descendente.
7.3. Estilo en la creación de un programa.
7.3.1. Programación Modular.
7.3.2. Programación Estructurada.
7.4. Subprogramas: Procedimientos y Funciones.
7.5. Parámetros y Variables Locales. Variables Globales.
7.5.1. Ámbito de las variables.
7.5.2. Variables locales.
7.5.3. Parámetros por valor y parámetros por referencia
7.5.4. Variables Globales
7.6. Prototipos de Funciones
7.7. Sección de Includes: Ficheros cabecera
7.8. Compilación y enlazado (link)

TEMA 8: ESTRUCTURAS DE DATOS COMPLEJAS
8.1. Vectores Estáticos
8.1.1. Vectores o Arrays unidimensionales
8.1.2. Vectores multidimensionales
8.1.3. Inicialización de arrays
8.2. Cadenas o vectores de cadenas
8.2.1. Inicialización de cadenas
8.3. Paso de cadenas y arrays a funciones
8.4. Estructuras
8.4.1. Arrays y estructuras
8.4.2. Paso de estructuras a funciones
8.4.3. Paso de elementos de estructuras a funciones
8.4.4. Punteros a estructuras
8.5. Typedef

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Se propone la realización de encuestas de satisfacción entre los alumnos.
- Índices de rendimiento (tasa de éxito/fracaso, % de presentados a examen, etc.)
- Control de Asistencia

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	***Sistemas Digitales***				
CÓDIGO:	05010		TIPO	**Obligatoria**	
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:			1999		
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	6		3	3	
E.C.T.S.	5				
CURSO:	**1º**	CUATRIMESTRE:	**2º**	CICLO:	**1º**

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Sistemas secuenciales. Introducción a los microprocesadores.

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

No existen prerrequisitos establecidos.

2.2. Contexto dentro de la titulación

Esta asignatura está ubicada en el segundo cuatrimestre de primer curso de la titulación, siendo la continuación de la asignatura Electrónica Digital, impartida en el primer cuatrimestre de primer curso.

Por otro lado, los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base para las siguientes asignaturas:

- Informática Industrial I (Segundo curso, 2º C).
- Automatización Industrial (Segundo curso, 2º C).
- Informática Industrial II (Tercer curso, 1º C).
- Arquitectura de Computadores (Tercer curso, Optativa).
- Transmisión y Redes de Datos (Tercer curso, Optativa).

2.3. Recomendaciones

No hay ninguna recomendación especial. Sin embargo, es aconsejable haber cursado con anterioridad la asignatura Electrónica Digital.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Instrumentales:

- Capacidad para el análisis y la síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Resolución de problemas.
- Exposición oral de conocimientos.

Personales:

- Trabajo en equipo.

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad para afrontar nuevos problemas.
- Motivación por la búsqueda de soluciones eficientes.

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Análisis y síntesis de sistemas secuenciales a partir de especificaciones genéricas.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Resolución manual de problemas de análisis y diseño de sistemas secuenciales.
- Uso del ordenador como herramienta de apoyo en el análisis y diseño de sistemas secuenciales.

Actitudinales(ser):

- Adquirir la capacidad para determinar la solución más apropiada para un problema concreto.

4. Objetivos

Los objetivos a cubrir por la asignatura Sistemas Digitales pueden resumirse en los siguientes:

- Diferenciar entre circuitos digitales combinacionales y secuenciales.
- Conocer las herramientas matemáticas que se emplean en los circuitos digitales secuenciales, es decir, la teoría de autómatas finitos aplicada a la reducción de diagramas de estados.
- Conocer lo que se entiende por elemento de memoria, así como distinguir entre los principales tipos que existen.
- Introducir al alumno en el esquema básico de un sistema de memoria.
- Distinguir los dos grandes tipos de problemas que se pueden presentar dentro de la Electrónica Digital.
- Afrontar los problemas dentro de la rama secuencial de la Electrónica digital.
- Introducir al alumno en los principales dispositivos programables que se pueden utilizar para realizar circuitos secuenciales.
- Introducir al alumno en los principales subsistemas secuenciales.
- Reforzar al alumno en el uso de herramientas de CAD para el desarrollo de análisis de circuitos secuenciales.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		21
Clases prácticas		30
Exposiciones y seminarios		2
Tutorías especializadas	Colectivas	1
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Resolución de problemas en grupos		6
Nº total de horas		60
5.2. Trabajo autónomo del alumno		Nº de horas
Estudio de las clases teóricas		31,50
Estudio de la clases prácticas		30
Preparación de las actividades académicas dirigidas		29,02
5.3. Realización de exámenes		Nº de horas
Realización de exámenes escritos		4
Realización de exámenes orales		2
Nº total de horas		6
Trabajo total del estudiante		**156.52**

6. Técnicas docentes

- Sesiones académicas teóricas.
- Resolución de problemas en grupo.
- Sesiones académicas prácticas.
- Seminarios
- Tutorías especializadas.

6.1. Desarrollo y justificación

Clases teóricas y de problemas de aula

En las 21 horas destinadas a clases de teoría se impartirán a la totalidad del grupo clases magistrales, donde se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir y se intercalarán los ejemplos y problemas que se estime necesario.

Para impartir los conceptos teóricos el profesor usará transparencias principalmente, de las cuales se aportará a los alumnos una copia con la suficiente antelación para que puedan tomar notas sobre las mismas. Por el contrario, para la resolución de ejemplos y problemas el profesor hará uso de la pizarra, con objeto de que los alumnos puedan seguir su desarrollo con mayor facilidad.

El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura.
- Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejemplos.
- Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas.
- Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto, así como de aquella que puede ser usada por los alumnos que estén interesados en profundizar en el tema.

Clases de problemas en grupo

Las sesiones de problemas en grupo se realizaran con un número de alumnos reducido (25 como

máximo), los cuales se organizarán en varios grupos que trabajarán sobre un mismo problema, con objeto de poder contrastar las soluciones obtenidas por cada uno de ellos.

Las sesiones tendrán una duración de 1,5 horas. Durante los primeros 15 minutos, el profesor planteará a los alumnos un problema de análisis o diseño de un sistema secuencial. Los 45 minutos siguientes serán empleados por los alumnos (organizados por grupos) en la resolución de dicho problema, haciendo uso de los apuntes de clase o de cualquier otro material de que dispongan.

Por último, durante los 30 minutos restantes, los diferentes grupos expondrán las soluciones obtenidas para el problema planteado, estableciéndose un debate sobre las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

El profesor evaluará el trabajo realizado por los diferentes grupos y tomará nota sobre la actitud de cada uno de sus miembros.

Prácticas de laboratorio

Las 30 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, haciendo uso tanto de un ordenador, como de un entrenador de prácticas para la implementación de los circuitos.

Los grupos de prácticas tendrán un máximo de 20 alumnos, que podrán trabajar en parejas o de forma individual.

Para estas sesiones se plantearán un conjunto de cuestiones sobre análisis y diseño de sistemas secuenciales que ayuden a asimilar los conceptos estudiados en las clases de teoría. Las cuestiones correspondientes a cada una de las prácticas se facilitarán a los alumnos con la suficiente antelación, con objeto de que puedan trabajar en su resolución antes de asistir a las clases.

Los alumnos deberán presentar al profesor el correcto funcionamiento de la solución obtenida para las diferentes prácticas, así como entregar una memoria escrita para cada una de ellas y responder adecuadamente a las preguntas que éste les formule acerca de las mismas.

Seminarios

Se realizará 1 sesión de 2 horas en la que el profesor impartirá a grupos de 20 alumnos, como máximo, los conocimientos básicos sobre el modelado de algoritmos para poder describir en VHDL los diagramas de estados.

Debido a la gran importancia de los conceptos proporcionados en esta sesión para la posterior realización de las prácticas, la asistencia a la misma será tenida en cuenta.

Tutorías especializadas

En el laboratorio de prácticas, los alumnos dispondrán de 1 hora con el profesor para plantear sus dudas con respecto a la forma en que deben realizar las memorias de las prácticas.

7. Bloques temáticos

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1: Introducción a los sistemas secuenciales.

Tema 2: Introducción a la teoría de autómatas finitos.

Tema 3: Elementos de memoria.

Unidad didáctica II: Análisis.

Tema 4: Análisis de sistemas secuenciales.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 5: Síntesis de sistemas secuenciales.

Tema 6: Diseño secuencial MSI.

Tema 7: Diseño secuencial programable.

8. Bibliografía

8.1. General

- **Logic Design Principles with emphasis on testable semicustom circuits.**
  Autor: McCluskey, E.J.
  Editorial: Prentice/Hall International, Inc.
  Año: 1986.

- **Sistemas Electrónicos Digitales.**
  Autor: Mandado, E.
  Editorial: Marcombo.
  Año: 1998.

- **Introducción al Diseño Lógico Digital.**
  Autor: Hayes, J.P.
  Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana.
  Año: 1996.

- **Principios Digitales.**
  Autor: Tokheim, R.L.
  Editorial: McGraw-Hill.
  Año: 1995.

- **Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales.**
  Autores: Baena, C., Bellido, M.J., Molina, A.J., Parra, M.P. y Valencia, M.
  Editorial: McGraw-Hill.
  Año: 1997.

- **Problemas Prácticos de Diseño Lógico**
  Autores: Gascón, M., Leal A. y Peinado, V.
  Editorial: Paraninfo.
  Año: 1991.

- **Problemas resueltos de electrónica digital.**
  Autor: García, J.
  Editorial: Thomson.
  Año: 2003.

8.2. Específica

- **Guía de Simuladores de Circuitos Electrónicos y Sistemas I.**
  Autores: Andújar, J.M., Barragán, A.J., Durán, E., Gómez, J.A., Jiménez, R., Martínez, M.A. y Pedro, M.
  Editorial: Universidad de Huelva.
  Año: 2001.

9. Técnicas de evaluación

- Examen Teórico-Práctico escrito.
- Evaluación de Problemas.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Examen Teórico-Práctico escrito

El examen Teórico-Práctico consistirá en dos o tres problemas prácticos. La puntuación de esta prueba tendrá un peso del 50% sobre la nota final.

Evaluación de Problemas

Los problemas desarrollados en grupo permiten obtener una calificación del 10% sobre el total. Una vez que el problema ha sido resuelto por los diferentes grupos, un portavoz de cada uno de ellos, elegido por el profesor, será el encargado de desarrollar la solución obtenida.

La nota de esta prueba se divide en tres partes para cada grupo: un 5% establecido por el profesor, un 2,5% otorgada por los miembros del propio grupo y el 2,5% restante por los miembros de los otros grupos.

Evaluación de prácticas de laboratotio

La calificación de las prácticas de laboratorio supondrá un 40% de la nota final, del cual un 20% corresponderá a la nota de las cuestiones formuladas a los alumnos de manera individual sobre las prácticas realizadas, y otro 20% a la calificación de las memorias entregadas.

Nota final: 50% Ex. Escrito + 10% Problemas + 40% Prácticas

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 1er Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	Presentación
2ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1
3ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1/2
4ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2
5ª Semana	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0		0.0	2/3
6ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3
7ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3/4
8ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	4
9ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5
10ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	5/6
11ª Semana	2.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	6/7
12ª Semana	0.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	
13ª Semana	0.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
14ª Semana	0.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	
15ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		4.0	
	21.0	6.0	30.0	2.0	1.0	0.0		6.0	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

PROGRAMA TEÓRICO

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1 Introducción a los sistemas secuenciales.

1.1 Introducción. Definición de sistema secuencial.

1.2 Clasificación de los sistemas secuenciales.

1.3 Representación de los sistemas secuenciales.

1.4 Aplicaciones de sistemas secuenciales.

Tema 2 Introducción a la teoría de autómatas finitos.

2.1 Introducción. Definición.

2.2 Diagramas de estado.

2.3 Teoremas y definiciones.

2.4 Minimización del número de estados.

- 2.4.1 Máquinas completamente especificadas.

Tema 3 Elementos de memoria.

3.1 Introducción. Definiciones y clasificaciones.

3.2 Elementos de memoria.

- 3.2.1 Elementos de memoria transparentes.
- 3.2.2 Latches.
- 3.2.3 Flip-flops.
- 3.2.4 Restricciones temporales.

3.3 Sistemas de almacenamiento. Memorias de semiconductores.

- 3.3.1 Características de las memorias.
- 3.3.2 Tipos de memorias de semiconductores.
- 3.3.3 Diseño de un sistema de memoria.
- 3.3.4

Unidad didáctica II: Análisis.

Tema 4 Análisis de sistemas secuenciales.

4.1 Introducción. Definición.

4.2 Problemas de sincronización.

- 4.2.1 Cambios simultáneos de señales de entrada.
- 4.2.2 Cambios consecutivos de las entradas.
- 4.2.3 Carreras.
- 4.2.4 Transiciones cíclicas de estados.

4.3 Soluciones.

- 4.3.1 Soluciones mediante sistemas con almacenamiento implícito.
- 4.3.2 Soluciones mediante sistemas con almacenamiento explícito.

4.3.3 Resumen.

4.4 Análisis de sistemas secuenciales.

4.4.1 Ejemplo de análisis de sistemas con realimentación directa.

4.4.2 Ejemplo de análisis de sistemas con biestables.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 5 Síntesis de sistemas secuenciales.

5.1 Introducción.

5.2 Obtención de la máquina secuencial.

5.3 Reducción y asignamiento de estados.

5.4 Elección de los biestables.

5.4.1 Aspectos lógicos.

5.4.2 Aspectos temporales.

5.4.2.1 Diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.

5.4.2.2 Disparo de los elementos de memoria.

5.4.3 Ejemplo.

5.5 Realización física del circuito.

Tema 6 Diseño secuencial MSI.

6.1 Dispositivos MSI Secuenciales.

6.1.1 Registros.

6.1.2 Contadores.

6.2 Diseño secuencial MSI.

6.2.1 Diseño con registros.

6.2.2 Diseño con contadores.

6.3 Temporizadores.

6.4 Diseño RTL.

Tema 7 Diseño secuencial programable.

7.1 Introducción.

7.2 Sistemas basados en dispositivos combinacionales programables.

7.3 Sistemas secuenciales programables monochip.

7.4 Dispositivos programables avanzados.

7.5 Microcontroladores.

PROGRAMA DE LABORATORIO

- PRÁCTICA I.- Introducción a los circuitos secuenciales.
- PRÁCTICA II.- Modelado de circuitos secuenciales.
- PRÁCTICA III.- Elementos de memoria.
- PRÁCTICA IV.- Análisis de circuitos secuenciales.
- PRÁCTICA V.- Diseño de circuitos secuenciales.
- PRÁCTICA VI.- Diseño secuencial con subcircuitos secuenciales I.

- PRÁCTICA VII.- Diseño secuencial con subcircuitos secuenciales II.

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Establecidas por la Universidad.

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 2º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión y de Sistemas.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	***TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA I***				
CÓDIGO:	**5007**		TIPO	**Troncal**	
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:			1999		
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	4,5		3	1,5	
E.C.T.S.	4				
CURSO:	**1º**	CUATRIMESTRE:	**1º**	CICLO:	**1º**

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	***Prof. Dr. Juan Antonio Gómez Galán***		
CENTRO/DEPARTAMENTO:		**IESIA**	
ÁREA:		**Tecnología Electrónica**	
Nº DE DESPACHO:	**28**	TELÉFONO:	**959217650**
E-MAIL:	**jgalan@diesia.uhu.es**		
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptor según BOE

Criterios de elección y utilización de dispositivos electrónicos.

2. Situación

2.1. Prerrequisitos

No existe ningún tipo de requisito en los actuales Planes de Estudio para su impartición y docencia.

2.2. Contexto dentro de la titulación

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, la materia guarda una estrecha relación con la titulación. A través de la asignatura Tecnología Electrónica I los alumnos tienen la primera toma de contacto con la electrónica; por lo tanto, esta asignatura desarrolla los conocimientos básicos necesarios de electrónica para la formación de un Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Electrónica, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su posterior ejercicio profesional. El estudio de los diversos componentes, análisis y diseño de circuitos y el montaje práctico en el laboratorio, hace que la asignatura sea un pilar indispensable para conseguir futuros graduados con una base teórica y práctica completa. Los conocimientos adquiridos son de utilidad en el estudio de materias como electrónica analógica, ampliación de electrónica analógica, instrumentación electrónica y electrónica de potencia, entre otras.

2.3. Recomendaciones

Resulta indispensable para el normal desarrollo docente de la asignatura, que el alumno domine los conocimientos básicos de las asignaturas de Física y Matemáticas de Bachillerato.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Instrumentales:

- Resolución de problemas.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Conocimientos básicos de la profesión.
- Capacidad de análisis y síntesis.

Personales:

- Trabajo en equipo.
- Habilidades de las relaciones interpersonales.

Sistémicas

- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Motivación por la calidad.

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales.
- Métodos de diseño.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Resolución de problemas.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Redacción e interpretación de documentación técnica.

Actitudinales(ser):

- Trabajo en equipo.
- Autoaprendizaje.
- Toma de decisiones.

4. Objetivos

Al finalizar el cuatrimestre el alumno deberá conocer:

- Propiedades eléctricas de los materiales semiconductores.
- Principios de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos y componentes electrónicos: diodo de unión PN, transistores bipolares y unipolares.
- Métodos de análisis y diseño de circuitos electrónicos analógicos básicos.
- Montaje experimental de circuitos electrónicos. Aspectos prácticos.
- Introducción a las técnicas experimentales de medida.
- Manejo de los instrumentos de medida que se encuentran en el Laboratorio de Electrónica.

Dichos conocimientos capacitan al alumno para realizar tanto el diseño como el análisis de aplicaciones simples de electrónica analógica, lo cual le permitirá abordar el estudio y comprensión de sistemas electrónicos complejos en asignaturas de cursos superiores.

Asimismo, los conocimientos adquiridos en el campo de la instrumentación y técnicas de medida dotan al alumno de la capacidad de desarrollar la implementación física y comprobación experimental del funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor		Nº de horas
Clases teóricas		19
Clases prácticas		15
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	Colectivas	2
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Nº total de horas		36
5.2. Trabajo autónomo del alumno		Nº de horas
Estudio de las clases teóricas		31,5
Estudio de la clases prácticas		15
Preparación de las actividades académicas dirigidas		9
5.3. Realización de exámenes		Nº de horas
Realización de exámenes escritos		
Realización de exámenes orales		
Nº total de horas		19,89
Trabajo total del estudiante		**117,39**

6. Técnicas docentes

- Sesiones académicas teóricas.
- Sesiones académicas prácticas:
  - Simulación de circuitos por ordenador.
  - Montajes en laboratorio.
- Tutorías.

6.1. Desarrollo y justificación

En una primera etapa del cuatrimestre se impartirán todas las horas presenciales a un ritmo de 2 horas semanales durante las diez primeras semanas de curso. En dichas clases se dará a los alumnos los conocimientos básicos que les permitan abordar el estudio de la asignatura de forma autónoma a través de la bibliografía recomendada y de los trabajos tutelados que desarrollarán a los largo del cuatrimestre, intercalando convenientemente clases teóricas y de problemas.

Paralelamente, a partir de la cuarta semana darán comienzo las prácticas. Empezarán impartiéndose con una cadencia de 2 horas semanales en semanas alternas con objeto de que el temario de teoría vaya avanzando mientras el alumno se familiariza con el laboratorio y asimila los contenidos de la asignatura. Al final del cuatrimestre, cuando ha acabado el temario de teoría, las prácticas serán semanales.

Los trabajos tutelados consistirán en la resolución de problemas relacionados con los diferentes temas presentados en teoría, así como la simulación de los diferentes montajes experimentales que el alumno ha realizado en el laboratorio. Dichos trabajos se irán asignando progresivamente realizando un seguimiento de la evolución de los mismos y del grado de conocimiento alcanzado por los alumnos en las horas de tutoría.

Las semanas restantes del cuatrimestre quedan dedicadas al estudio en profundidad de la materia objeto de la asignatura, finalización de los trabajos tutelados y de las prácticas de la asignatura.

7. Bloques temáticos

BLOQUE 1: Introducción a la teoría de semiconductores

Propiedades generales de los semiconductores. Tipos de semiconductores. Distribución y concentración de portadores. Conceptos básicos.

BLOQUE 2: El diodo pn de unión

Estudio de la unión pn. Modelos y aplicaciones. Otros tipos de diodos.

BLOQUE 3: El transistor de unión bipolar (BJT)

Estructura del transistor bipolar. Parámetros característicos. Modelos y aplicaciones.

BLOQUE 4: Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET)

Estructura y principios de funcionamiento. Modelos y aplicaciones.

8. Bibliografía

8.1. General

- M. Albella, J. M. Martínez-Duart. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA FÍSICA Y MICROELECTRÓNICA. Addison-Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, 1996.
- R. L. Boylestad, L. Nashelsky. ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS, 8ª EDICIÓN. Prentice Hall, 1997.

8.2. Específica

- Robert F. Pierret. FUNDAMENTOS DE SEMICONDUCTORES. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- G. W. Neudeck. EL DIODO PN DE UNIÓN. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- G. W. Neudeck. EL TRANSISTOR BIPOLAR DE UNIÓN. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- Robert F. Pierret. DISPOSITIVOS DE EFECTO CAMPO. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- N. R. Malik. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS. Pearson Prentice Hall, 1996.
- J. Millman, A. Grabel. MICROELECTRÓNICA. Hispano Europea, 1993
- B. Razavi, DESIGN OF ANALOG CMOS INTEGRATED CIRCUITS. McGraw Hill, 2000.

9. Técnicas de evaluación

En función del planteamiento de los créditos ECTS se estima conveniente dividir la evaluación del alumno de la siguiente forma:

− Exámenes teóricos y elaboración de memorias de prácticas de laboratorio.
− Valoración de trabajos y exposiciones realizadas.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

El alumno será evaluado de la siguiente forma:

Sobre los contenidos del programa se realizará un examen al final del cuatrimestre, donde se evaluarán tanto conocimientos teóricos como de resolución de problemas. La ponderación sobre la

nota final será de un 60%.
La evaluación de la parte correspondiente a las prácticas se efectuará mediante la resolución de un ejercicio incluido en el examen anterior y de la entrega de una memoria donde se recojan todos los experimentos montados en el laboratorio. El ejercicio supondrá un 20% y la memoria de prácticas un 10% de la nota final.
Por último, los trabajos realizados a lo largo del cuatrimestre serán evaluados y ponderarán un 10% de la nota final.

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas / 1er Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1
2ª Semana	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1 y 2
3ª Semana	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2
4ª Semana	1	1	2	0.0	0.0	0.0		0.0	2
5ª Semana	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3
6ª Semana	2	0.0	2	0.0	0.0	2	Trabajo tutelado	0.0	3
7ª Semana	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3
8ª Semana	0.0	2	2	0.0	0.0	2	Trabajo tutelado	0.0	3
9ª Semana	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	4
10ª Semana	1	0.0	2	0.0	0.0	2	Trabajo tutelado	0.0	4
11ª Semana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
12ª Semana	0.0	0.0	2	0.0	0.0	2	Trabajo tutelado	0.0	
13ª Semana	0.0	0.0	2	0.0	0.0	0.0		0.0	
14ª Semana	0.0	0.0	2	0.0	0.0	1	Trabajo tutelado	0.0	
15ª Semana	0.0	0.0	1	0.0	2	0.0		0.0	
	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	9.0		19,89	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

Temario de teoría

Tema 1: Introducción a la teoría de semiconductores

1.1 Propiedades generales de los semiconductores.
1.2 Portadores.
1.3 Modelos de semiconductores.
  1.3.1 Modelo de enlace.
  1.3.2 Modelo de las bandas de energía.
  1.3.3 Clasificación de los materiales.
1.4 El semiconductor intrínseco.
1.5 El semiconductor extrínseco. Concepto de dopado.
  1.5.1 Semiconductores tipo n.
  1.5.2 Semiconductores tipo p.
1.6 Concentraciones de portadores en equilibrio.
  1.6.1 La función de Fermi.
  1.6.2 Distribución y concentración de portadores.
  1.6.3 Ley de acción de masas.
  1.6.4 Ecuación de neutralidad de carga.
1.7 Conceptos básicos: movilidad, resistividad, conductividad.
1.8 Acción de los portadores: arrastre y difusión.

Tema 2: El diodo pn de unión

2.1 La unión pn. Tipos de unión.
2.2 La unión pn en equilibrio térmico.
2.3 La unión pn polarizada.
2.4 Característica estática de la unión pn.
2.5 Mecanismos físicos de ruptura en las uniones pn.
2.6 Modelos de pequeña y gran señal.
2.7 La unión metal semiconductor. Otros tipos de diodos.
2.8 Circuitos con diodos.

Tema 3: El transistor de unión bipolar (BJT)

3.1 Estructura del transistor bipolar.
3.2 Parámetros característicos.
3.3 El BJT en condiciones estáticas
3.4 Regiones de funcionamiento.
3.5 Característica estática en emisor común.
3.6 Modelos de pequeña y gran señal.
3.7 Amplificadores con transistores BJT.

Tema 4: Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET)

4.1 Estructura y principios de funcionamiento.
4.2 Características estáticas y dinámicas del JFET.
4.3 Estructura MOS.
4.4 El transistor MOS.
  4.4.1 Característica estática.
  4.4.2 Regiones de funcionamiento.
  4.4.3 Modelo de pequeña señal.

Temario de prácticas

1) Introducción a los instrumentos de medida.

2) Característica del diodo de unión pn y del zener.
3) El diodo rectificador. Rectificador de media onda y de onda completa.
4) Características del transistor bipolar.
5) Diseño y montaje de redes de polarización del transistor bipolar.
6) Aplicaciones del transistor bipolar: amplificador, el BJT en conmutación.
7) Características y polarización del JFET.

Trabajos tutelados

En estos trabajos el alumno desarrollará en profundidad diversos aspectos relacionados con el análisis y el diseño de circuitos introducidos en las clases teóricas. Estos trabajos se dividen en 2 partes:

1º) Se propone la resolución de problemas relacionados con los diferentes temas presentados en teoría y que servirán para que el alumno profundice en el conocimiento de los procedimientos de análisis y diseño de circuitos electrónicos básicos.

2º) Se utilizará la aplicación informática Orcad a través de la cual el alumno simulará los circuitos montados en el laboratorio con objeto de comparar los resultados experimentales y los de simulación, a la vez que analizará otros circuitos algo más complejos que los vistos en teoría. Estos trabajos también servirán complementar el estudio del tema 4.

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Realización de un esquema temporal de la asignatura.
- Control del grado de cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Toma de decisiones en función de los resultados obtenidos.