



Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática
Materia	Física
Departamento responsable	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
Créditos ECTS	6
Carácter	Básica
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Curso	1º
Especialidad	N/A

Curso académico	2009-2010
Semestre en que se imparte	Ambos (Septiembre a enero y febrero a junio)
Semestre principal	Primero
Idioma en que se imparte	Español
Página Web	http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/FFyTI



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Víctor Nieto Lluís (Coord.)	4208	victor@fi.upm.es
Valentín Palencia Alejandro	4211	vpalencia@fi.upm.es
Miguel Ángel Pascual Iglesias	4205	mpascual@fi.upm.es
Ana Gómez Alonso	4210	agomez@fi.upm.es
Pedro Gómez Vilda	4209	pedro@pino.datsi.fi.upm.es
Agustín Álvarez Marquina	4211	aalvarez@fi.upm.es
Rafael Martínez Olalla	4208	rmolalla@fi.upm.es
Mariano Hermida de la Rica	4208	mariano@olivo.datsi.fi.upm.es
Luis Miguel Mazaira Fernández	4211	lmazaira@fi.upm.es
Almudena Galán Saulnier	4201	agalan@fi.upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">N/A
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none">N/A



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CE1	Conocer y aplicar los conceptos esenciales de la física aplicados a la tecnología informática y que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico	3
CE13/18	Comprender las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y tecnología	2
CE26/27	Definir a nivel físico unidades funcionales básicas de la tecnología informática	2
CE30	Diseño a nivel de layout de puertas lógicas CMOS con herramientas CAD	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento
Nivel de adquisición 2: Comprensión
Nivel de adquisición 3: Aplicación
Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Comprender los principios básicos y conceptos fundamentales de electricidad y análisis de circuitos en los que se basan los dispositivos de computación	CE1	3
RA2	Analizar la estructura y funcionamiento de los dispositivos electrónicos semiconductores empleados en la construcción de sistemas digitales	CE1, CE13/18	3
RA3	Aplicar las herramientas de simulación eléctrica y diseño relacionadas con el proceso tecnológico de fabricación de circuitos integrados CMOS	CE26/27, CE30	3
RA4	Manejar la instrumentación de medida y análisis empleada en sistemas electrónicos	CE1, CE30	3

5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Saber determinar el campo y potencial eléctricos de distribuciones de carga finitas e infinitas con cierta simetría	RA1
I2	Saber calcular la capacidad eléctrica equivalente de una asociación de condensadores y la energía de un condensador cargado	RA1
I3	Resolución de circuitos de CC y CA aplicando los métodos de corrientes de malla, tensiones en los nudos y los equivalentes de Thévenin y Norton	RA1
I4	Conocer y saber expresar matemáticamente la dinámica de los procesos transitorios en los circuitos RC y su papel en los tiempos de respuesta del sistema	RA1
I5	Conocer las relaciones entre tensión y corriente en los elementos de un circuito de CA y saber representarlos en un diagrama vectorial	RA1
I6	Conocer los conceptos de impedancia, ángulo de fase de un circuito RLC serie y saber calcularlo en circuitos de CA	RA1
I7	Aplicar la notación fasorial para la resolución de circuitos de CA	RA1
I8	Conocer las características de conducción eléctrica en los semiconductores intrínsecos y extrínsecos	RA2
I9	Conocer la estructura de la unión p-n y caracterizar su zona de carga espacial y el potencial de contacto	RA2
I10	Conocer las curvas características del diodo y sus modelos eléctricos equivalentes y saber aplicarlos en la resolución de ejercicios	RA2
I11	Conocer los usos de los diodos como rectificadores, limitadores de tensión y emisores de luz	RA2
I12	Conocer la estructura, tipos y polarización de los transistores MOS	RA2

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I13	Conocer y saber aplicar el modelo en continua del transistor MOS para determinar sus curvas características	RA2
I14	Conocer las características de la tecnología CMOS y saber aplicarlo en la construcción de puertas lógicas simples	RA2
I15	Conocer los procesos básicos de la tecnología de fabricación de circuitos integrados CMOS	RA3
I16	Saber utilizar códigos de representación simbólica de layout	RA3
I17	Saber utilizar herramientas de diseño CAD (Microwind2) para el diseño a nivel de layout de puertas lógicas y unidades funcionales simples.	RA3
I18	Conocer y aprender a utilizar adecuadamente los instrumentos de medición del Laboratorio de Electrónica	RA4
I19	Saber determinar empíricamente la curva característica de un diodo, su tensión umbral, los tiempos de retardo de un circuito RC y la constante de tiempo de carga o descarga de un condensador	RA4

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Realización de una prueba de 45 min. (ver Plan de Evaluación detallado más abajo)	Al final de cada Tema	En clase	52,5%
Ejercicios propuestos a resolver en horas de estudio individual	Al final de cada Tema	En casa	22,5%
Realización de 7 sesiones prácticas en el laboratorio de 2h cada una. (ver Plan de Evaluación detallado más abajo)	Según calendario	Laboratorio de electrónica/ Salas Informáticas	25%
Total:			100%

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Plan de Evaluación del primer semestre (grupos con horario normal)			
Semana	Actividad de evaluación	Lugar y fecha	Observaciones
Semana 1 6-10 (sep.)	Inicio de las clases reales (8 de sep.)		
Semana 2 13-17 (sep.)			
Semana 3 20-24 (sep.)	Evaluación Tema1 (45 min)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	
Semana 4 27-1 (sep.-oct.)			
Semana 5 4-8 (oct.)	Práctica 1 (2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
Semana 6 11-15 (oct.)	Evaluación Tema2 (45 min).	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
	Práctica 2 (primera sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	
Semana 7 18-22 (oct.)	Práctica 2 (segunda sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
Semana 8 25-29 (oct.)			
Semana 9 1-5 (nov.)	Evaluación Tema3 (1h)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	
Semana 10 8-12 (nov.)	Práctica 3 (primera sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
15-19 (nov.)	Actividades complementarias		

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables		Momento	Peso en la calif.
Semana	Actividad de evaluación	Lugar y fecha	Observaciones
Semana 11 22-26 (nov.)	Evaluación Tema4 (45 min). Práctica 3 (segunda sesión- 2h)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases. Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
Semana 12 29-3 (nov.-dic.)			
Semana 13 6-10 (dic.)	Evaluación Tema5 (45 min)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	
Semana 14 13-17 (dic.)	Práctica 4 (primera sesión- 2h)	<u>Salas Informáticas</u> . En los horarios de clase de cada grupo.	Reservar los días de 2h de cada grupo en esa semana.
Semana 15 20-24 (dic.)	Inicio Vacaciones Fin de Año		
Semana 16 10-14 (ene.) 2011	Evaluación Tema6 (1h). Práctica 4 (segunda sesión- 2h)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases. <u>Salas Informáticas</u> . En los horarios de clase de cada grupo.	Reservar los días de 2h de cada grupo en esa semana.
Semana 17 17-21 (ene.)	Examen Final para los que no optaron por la Evaluación Continua.	En las aulas y día asignados por J' de Estudios.	Ver calendario de exámenes.

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Plan de Evaluación del primer semestre (grupos con horario alternativo)			
Semana	Actividad de evaluación	Lugar y fecha	Observaciones
Semana 8 25-29 (oct.)	Inicio de las clases (26 de oct.)		
Semana 9 1-5 (nov.)	Evaluación Tema1 (45 min)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	
Semana 10 8-12 (nov.)	Práctica 1 (2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
Semana 10 bis 15-19 (nov.)	Evaluación Tema2 (45 min).	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
	Práctica 2 (primera sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	
Semana 11 22-26 (nov.)	Práctica 2 (segunda sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
Semana 12 29-3 (nov.-dic.)	Evaluación Tema3 (1h)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	
Semana 13 6-10 (dic.)	Evaluación Tema4 (45 min).	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos
	Práctica 3 (primera sesión- 2h)	Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	

EVALUACION SUMATIVA				
Breve descripción de las actividades evaluables		Momento	Lugar	Peso en la calif.
Semana	Actividad de evaluación	Lugar y fecha	Observaciones	
Semana 14 13-17 (dic.)	Evaluación Tema5 (45 min). Práctica 3 (segunda sesión- 2h)	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases. Lab. de Electrónica. En los horarios de clase de cada grupo.	Cupo máximo del Lab.: 48 alumnos	
Semana 15 20-24 (dic.)	Inicio Vacaciones Fin de Año			
Semana 16 10-14 (ene.) 2011	Práctica 4 (primera sesión- 2h) Práctica 4 (segunda sesión- 2h)	<u>Salas Informáticas</u> . En los horarios de clase de cada grupo.	Reservar los días de 2h de cada grupo en esa semana.	
Semana 17 17-21 (ene.) 2011	Evaluación Tema6 (1h). Examen Final para los que no optaron por la Evaluación Continua.	En las propias aulas de cada grupo dentro de su horario de clases. En las aulas y día asignados por J' de Estudios.	Ver calendario de exámenes.	



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se describen a continuación los criterios de evaluación para los sistemas de evaluación considerados en la asignatura. El sistema de evaluación continua será el que se aplicará con carácter general a todos los estudiantes que cursen la asignatura. La guía de aprendizaje se centra por tanto en este sistema y detalla sus actividades de evaluación en los apartados “Evaluación Sumativa” y “Cronograma de la asignatura”. Las actividades de evaluación del “Sistema de evaluación mediante sólo prueba final” y del periodo extraordinario no forman parte de esos apartados y se describen exclusivamente en este apartado de “Criterios de Evaluación”, si bien se puede exigir al alumno la asistencia a aquellas actividades de evaluación que estando distribuidas a lo largo del curso estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final.

SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

La Nota Final de la asignatura será la nota ponderada obtenida en la Evaluación Continua y en las Memorias de las Prácticas siguiendo la siguiente relación:

$$\text{Nota Final} = 0,75 * \text{Nota de Evaluación Continua} + 0,25 * \text{Memorias de Prácticas}$$

La **Evaluación Continua** tendrá en cuenta el trabajo y el esfuerzo realizado por el alumno durante el semestre y se valorará sobre la base de 10 puntos. La evaluación continua prevé la realización en clase de una prueba de 45 min o 1h de duración al finalizar cada tema del programa. Adicionalmente, se le propondrá al alumno la realización de un ejercicio que deberá resolver en sus horas de estudio individual y que también será evaluado. El peso que tendrán estas dos partes en la evaluación continua son:

- Ejercicios realizados en clase (70%).
- Ejercicios propuestos para resolver en horas de estudio individual (30%)

Las **Memorias de Prácticas** son obligatorias y deberán entregarse al finalizar cada una de las sesiones de prácticas. Se calificarán sobre 10 puntos y su nota final será la media de todas ellas.



SISTEMA DE EVALUACIÓN MEDIANTE SÓLO PRUEBA FINAL

El Sistema de evaluación mediante sólo prueba final sólo se ofrecerá si así lo exige la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en la UPM que esté vigente en el curso académico 2010-2011, y el procedimiento para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca en su caso Jefatura de Estudios de conformidad con lo que estipule dicha Normativa.

En este caso la Nota Final de la asignatura será la que se obtenga en una Prueba Final que se realizará en la última semana del calendario lectivo (semana 17) y que constará de dos partes: un **Test de Prácticas** y la **resolución de Ejercicios** (teóricos y prácticos) sobre los contenidos desarrollados en clase. Ambas partes se calificarán sobre la base de 10 puntos y la Nota Final de la asignatura será la suma ponderada obtenida mediante la siguiente relación:

$$\text{Nota Final} = 0,75 * \text{Ejercicios} + 0,25 * \text{Test de Prácticas}$$

Será condición **OBLIGATORIA** para los alumnos que opten por este sistema de evaluación la realización de **todas las prácticas de laboratorio** previstas en el semestre y la obtención de una calificación mínima de 5 puntos en las memorias de cada una de ellas.

EVALUACIÓN EN EL PERIODO EXTRAORDINARIO

Los alumnos que no hayan aprobado el semestre cursado, cualquiera que haya sido el sistema de evaluación por el que hayan optado, podrán presentarse al examen extraordinario de Julio que consistirá en la realización de un Test de Prácticas y la solución de ejercicios (teóricos y prácticos) sobre los contenidos desarrollados en clase a lo largo de todo el semestre. La Nota Final se obtendrá siguiendo la siguiente relación:

$$\text{Nota Final} = 0,75 * \text{Ejercicios} + 0,25 * \text{Test de Prácticas}$$

6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Electrostática	1.1 Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico.	I1
	1.2 Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Ejemplos de aplicación.	I1
	1.3 Potencial eléctrico. Conductores en equilibrio electrostático. Ejemplos de aplicación.	I1
	1.4 Capacidad. Condensador plano. Asociación de condensadores.	I2
	1.5 Energía de un condensador cargado.	I2
Tema 2: Circuitos de corriente continua	2.1 Corriente eléctrica, densidad e intensidad de corriente. Conductancia y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Asociación de resistencias.	I3
	2.2 Fuerza electromotriz.	I3
	2.3 Elementos activos de un circuito: Generadores ideales y reales. Equivalencia de generadores. Divisores de tensión y corriente. Potencia y energía. Ley de Joule.	I3
	2.4 Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.	I4
	2.5 Análisis de circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff. Aplicación de los métodos: de corrientes de malla, de tensiones en los nudos, teoremas de Thévenin y Norton. Equivalencia.	I3
	2.6 Ejemplos de aplicación.	I2, I3, I4

Tema 3: Circuitos de corriente alterna	3.1 Tensión y corriente alterna. Funciones sinusoidales. Valores medio y eficaz. Relación tensión corriente en los elementos de un circuito. Representación vectorial.	15
	3.2 Circuito RLC serie en régimen permanente. Concepto de impedancia. Triángulo de la impedancia. Ángulo de fase. Asociación de impedancias	15, 16
	3.3 Notación exponencial compleja. Concepto de fasor. Relaciones fasoriales en los elementos de un circuito. Impedancia compleja.	17
	3.4 Análisis de circuitos en corriente alterna. Aplicación de las Leyes de Kirchhoff. Aplicación de los métodos de: corrientes de malla, tensiones en los nudos, equivalentes de Thévenin y de Norton.	13, 17
	3.5 Ejemplos de aplicación.	13, 17
Tema 4: Física de semiconductores. El diodo	4.1 Clasificación de los materiales. Teoría del electrón libre y teoría de bandas para el estado sólido. Semiconductores: extrínsecos e intrínsecos.	18
	4.2 Conducción en semiconductores. Estructura de la unión p-n. Zona de carga espacial (expresar las formulaciones sin deducirlas). Potencial de contacto.	19
	4.3 El diodo. Ley del diodo. Curvas características. Modelos eléctricos.	110
	4.4 Ejercicios con diodos.	110, 111
	4.5 Aplicación de los diodos: limitadores de tensión y rectificadores.	111
	4.6 Otros tipos de diodos: Zener y LED. Ejercicios de aplicación.	111

Tema 5: El transistor MOS	5.1 Características del transistor MOS. Estructura y geometría del transistor MOS. Polarización. Tipos de transistores MOS. Simbología.	I12
	5.2 Modelo en continua. Curvas características (con Microwind).	I13
	5.3 El transistor MOS como conmutador: Inversor CMOS. Función de transferencia.	I14
	5.4 Retardos de propagación.	I13, I14
	5.5 Puerta de transmisión: nMOS, pMOS y CMOS.	I12, I14
	5.6 Circuitos lógicos CMOS: características generales. Ejemplos de puertas lógicas simples.	I14
Tema 6: Tecnología de fabricación de circuitos integrados CMOS. Diseño de puertas básicas con herramienta CAD	6.1 Procesos básicos de fabricación: lingote, corte en obleas, oxidación, obtención de máscaras, litografiado, etc.	I15
	6.2 Proceso de fabricación: pozos p y n. Efecto "latch-up"	I15
	6.3 Representación simbólica de layout: código de barras. Ejemplos: puertas simples.	I16
	6.4 Puertas NAND de 2 entradas: Equilibrio de retardos.	I13, I14
	6.5 Puertas NOR de 2 entradas: Equilibrio de retardos.	I13, I14
	6.6 Multiplexor 2:1 (con puertas de transmisión).	
Prácticas en el Laboratorio de Electrónica	<u>Práctica1</u> (2 horas): Introducción al Manejo de la Fuente de Alimentación y el Polímetro.	I18
	<u>Práctica2</u> (4 horas): Introducción al Manejo del Generador de Funciones y el Osciloscopio.	I18
	<u>Práctica3</u> (4 horas): Obtención de curva característica de un diodo. Suma (resta) de señales entre canales. Modo X-Y.	I19
Prácticas en Salas Informáticas	<u>Práctica4</u> (4 horas): Introducción al manejo de la herramienta Microwind2. Diseño de una puerta AND de dos entradas.	I17

7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

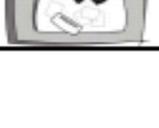
MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>

Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Se aplica el método expositivo o de lección magistral.
CLASES DE PROBLEMAS	Se realizan de forma integrada con las clases de teoría y consiste en la resolución de ejercicios y problemas.
PRÁCTICAS	Las actividades prácticas se realizan en pareja y tienen lugar en el Laboratorio de Electrónica y en las Salas de Informática. En ellas participan varios profesores simultáneamente para garantizar una atención más personalizada y para que el aprendizaje resulte más efectivo.
TRABAJOS AUTONOMOS	Consistirán en la resolución de ejercicios propuestos en cada tema para ser resueltos en horas de estudio individual.
TRABAJOS EN GRUPO	Se reducen a las prácticas de laboratorio que, como ya se ha referido con anterioridad, se realizan en pareja.
TUTORÍAS	Los horarios de tutoría de cada profesor son dados a conocer desde el primer día y permiten asegurar la atención personalizada al estudiante.

8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Gómez, V., Nieto, V., Álvarez, A., Martínez, R. "Fundamentos físicos y tecnológicos de la informática", Ed. Pearson Prentice Hall (2008).
	Gómez, A., Hermida, M., Nieto, V. "Problemas de circuitos lineales y dispositivos electrónicos", Ed. Fundación General de la UPM.
	Normas, Enunciados de las prácticas, hojas de respuestas, descripción del equipamiento del laboratorio: http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/FFyTI/practicas-ffyti/
	Kang, S-M., Leblebici, Y. "CMOS Digital Integrated Circuits. Analysis and Design", Ed. McGraw-Hill (1999).
	Serway, R.A., Jewett, J.W. "Física" vol.2, 3ª edición, Ed. International Thomson, 2003.
	Young, H.D., Freedman, R.A. "Física Universitaria con física moderna", vol.2, 12ª edición, Ed. Addison-Wesley, 2009.
	L.S. Bobrow, "Análisis de Circuitos Eléctricos", ed. Mc. Graw Hill, 1993.
Hayt, William H., Kemmerly Jack E. y Steven M., "Análisis de Circuitos en Ingeniería", ed. Mc Graw Hill, 2007	
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura (http:// tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/FFyTI)
	Sitio Moodle de la asignatura: Aula Virtual (http://)
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de Electrónica (bloque 4, planta baja)
	Aulas (las que se asignen) del bloque 6
	Salas Informáticas para la práctica 4 (las que se asignen)

9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (6,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la asignatura (1 hora) • Explicación de contenidos teóricos del Tema 1 (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (3,5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 2 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 3 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Finalización de contenidos teóricos del Tema 1 y resolución de ejercicios (2 horas) • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (3,25 horas) • Resolución de los ejercicios propuestos del Tema1 (1h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un examen al finalizar el Tema 1 (0,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 4 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 2, 1ª sesión (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 5 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Finalización de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (2 horas) • Explicación de contenidos teóricos del Tema 3 (1 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica 1 (Lab. de Electrónica) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. (3,5 horas) • Resolución de los ejercicios propuestos del Tema 2 (1,5 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 6 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (1 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 2, 1ª sesión (Lab. de Electrónica) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 2, 2ª sesión (4,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un examen al finalizar el Tema 2 (0,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 7 (9,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 2, 2ª sesión (Lab. de Electrónica) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 8 (9,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de contenidos teóricos del Tema 3 (4 hora) Explicación de contenidos teóricos del Tema 4 (1 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (3 horas) Resolución de los ejercicios propuestos del Tema 3 (1,5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 9 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 3, 1ª sesión (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un examen al finalizar el Tema 3 (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 10 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (1 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 3, 1ª sesión (Lab. de Electrónica) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 3, 2ª sesión (4 horas) Resolución de los ejercicios propuestos del Tema 4 (1,5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 11 (9,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 3, 2ª sesión (Lab. de Electrónica) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (4,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un examen al finalizar el Tema 4 (0,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 12 (9,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 5 (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase (3 horas) Resolución de los ejercicios propuestos del Tema 5 (1,5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 13 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 5 (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 4, 1ª sesión (Manual de Microwind2) (4,25 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un examen al finalizar el Tema 5 (0,75 horas) 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 14 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 6 (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 4, 1ª sesión (Sala Informática) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. Estudio del enunciado de la práctica 4, 2ª sesión (3,5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 15 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 6 (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de los ejercicios propuestos del Tema 6 (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 16 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de contenidos del Tema 6 (1 horas) Actividades de repaso (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica 4, 2ª sesión (Sala Informática) (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de los conceptos y ejercicios desarrollados en clase. (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un examen al finalizar el Tema 6 (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none">



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 17	<ul style="list-style-type: none">Examen para los alumnos de "sólo prueba final"	<ul style="list-style-type: none">	<ul style="list-style-type: none">	<ul style="list-style-type: none">	<ul style="list-style-type: none">Prueba Final (para los alumnos de "sólo prueba final")	<ul style="list-style-type: none">

Nota: 1-Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno. Esta distribución de esfuerzos debe entenderse para el "estudiante medio", por lo que si bien puede servir de orientación, no debe tomarse en ningún caso en sentido estricto a la hora de planificar su trabajo. Cada alumno deberá hacer su propia planificación para alcanzar los resultados de aprendizaje descritos en esta Guía e ir ajustando dicha planificación en función de los resultados parciales que vaya obteniendo. 2-Este cronograma no incluye el "Proyecto de Inicio", la semana de "Actividades complementarias" y los periodos vacacionales del semestre correspondiente.



10. NORMAS PARA EL CURSO ACADÉMICO 2010-2011

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

La asignatura es semestral y se imparte en los dos semestres del curso académico. Consta de dos partes: una de teoría, que incluye las clases de teoría y problemas, y la otra, de prácticas de laboratorio. Las clases de teoría se impartirán en el aula asignada a cada grupo y en los horarios que se le darán a conocer al alumno al matricularse. Las prácticas de laboratorio serán cuatro: las tres primeras se realizarán en el Laboratorio de Electrónica y la cuarta en las Salas Informáticas. La duración prevista es de 10 horas para las tres primeras y de 4 horas, para la última. Los detalles organizativos de las prácticas se especifican más abajo.

ORGANIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Dada la capacidad limitada del Laboratorio de Electrónica los grupos de prácticas estarán constituidos por 48 alumnos como máximo, a razón de dos alumnos (en adelante pareja) por puesto de trabajo. Para la formación de los grupos de prácticas, y de las correspondientes parejas de trabajo, los alumnos deberán rellenar el formulario que para tal fin encontrarán en la página *web* de la asignatura. Las fechas tope serán: 1^{er} semestre - **17 de septiembre de 2010** y 2^{do} semestre - **16 de febrero de 2011**.

<http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/FFyTI>

Los detalles de este procedimiento serán explicados por los profesores de la asignatura en los primeros días del inicio del curso académico y se encargarán de atender y darle solución a las diferentes situaciones que se les presente a los alumnos en el cumplimiento de esta tarea. Para garantizar el buen desarrollo de las prácticas y el aprovechamiento del tiempo de permanencia en el laboratorio se le exigirá al alumno el cumplimiento de las **Normas para las Sesiones Prácticas**. Una vez concluida esta fase, y quedando constituidos los grupos de prácticas, se procederá a elaborar el calendario definitivo de las prácticas, que se dará a conocer en las respectivas aulas y se publicará en el tablón de la asignatura. Toda la información relativa al material que deberá adquirir el alumno, así como los guiones de las prácticas y las hojas de respuestas de las memorias que deberá entregar al finalizar cada una de las sesiones de prácticas, estará a disposición del alumno en la página *web* de la asignatura. Todo el material necesario para realizar las prácticas se podrá adquirir en el servicio de Publicaciones de la Facultad (bloque 6, planta baja).

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

(Ver el apartado “CRITERIOS DE EVALUACIÓN”)

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO

(Ver el apartado “CRITERIOS DE EVALUACIÓN”)



PUBLICACIÓN DE NOTAS Y REVISIÓN DEL EXÁMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO

La Nota Final obtenida por el alumno al finalizar el periodo lectivo del semestre correspondiente será publicada oficialmente en el tablón de la asignatura dentro del periodo de evaluación previsto en el calendario. Cualquier aclaración o reclamación sobre estas calificaciones deberá presentarse dentro de los tres días posteriores a la fecha de publicación de las mismas. En el caso del **Examen Extraordinario de Julio** se notificarán el mismo día de la convocatoria oficial las fechas de publicación de las notas y las de revisión del examen.

INFORMACIÓN SOBRE LA ASIGNATURA

Toda la información relativa a la asignatura se hará pública en los tabloneros de anuncios que existen a tal fin, quedando repartida de la forma siguiente:

Nº del tablón	Ubicación	Información
T4.2.01	Planta 2, bloque 4	Normas, Programa, Horario de tutorías y Avisos de carácter general
T3.3.08	Planta 2, bloque 3	Calificaciones de los exámenes (Preactas y Actas finales)
T4.0.10	Lab. Electrónica, planta baja, bloque 4	Calendario y listas de grupos de Prácticas
S/N	En la propia aula	Calificaciones de evaluación continua y avisos

CONVALIDACIONES

Los trámites para la convalidación oficial de la asignatura deberán realizarse a través de Secretaría de la Facultad. No obstante, para cualquier consulta sobre la misma deberá contactarse con el profesor coordinador de la asignatura.

HORARIO DE TUTORÍAS Y ASISTENCIA AL ALUMNADO

El horario de tutorías y asistencia al alumnado, correspondiente a cada uno de los profesores de FFI, estará expuesto durante todo el curso en el tablón de anuncios T4.2.01. **Los alumnos serán atendidos únicamente en dicho horario.**

ASUNTOS PARTICULARES DE LOS ALUMNOS

Si algún alumno tuviera problemas de tipo académico o de otra índole, tratará de resolverlos con su profesor, si ello no fuera posible, se entrevistará con el profesor coordinador de la asignatura.