



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Sistemas Digitales
MATERIA:	Informática
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	Básico
TITULACIÓN:	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
CURSO/SEMESTRE:	1º curso / semestre 1/2
ESPECIALIDAD:	No aplica

CURSO ACADÉMICO	2013-2014		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	Si	Si	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	Si		

DEPARTAMENTO:	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Estíbaliz Martínez Izquierdo (C)	4210	emartinez@fi.upm.es
Águeda Arquero Hidalgo	4210	aarquero@fi.upm.es
Consuelo Gonzalo Martín	4207	chelo@fi.upm.es
Mariano Hermida de la Rica	4208	mariano@olivo.datsi.fi.upm.es
Mercedes Pérez Castellanos	4207	marga@fi.upm.es
Victoria Rodellar Biarge	4205	victoria@pino.datsi.fi.upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática (cursada la asignatura)
	Algebra de Boole

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CE02	Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.	A
CE05	Capacidad para diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.	S
CE07	Entender el soporte físico (hardware) de los ordenadores desde el punto de vista del soporte lógico (software), por ejemplo, el uso del procesador, de la memoria, de los discos, del monitor, etc.	S
CE10	Concebir y desarrollar sistemas digitales utilizando lenguajes de descripción hardware.	S
CG01/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	1
CG03/04	Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.	1
CG05	Capacidad de gestión de la información.	1
CG06	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	1
CG19	Capacidad para usar las tecnologías de la información y las comunicaciones.	1

- C: Conocimiento.
- P: Comprensión.
- A: Aplicación.
- S: Análisis y Síntesis.

- 1: Básico.
- 2: Medio.
- 3: Alto.

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Capacidad para la resolución de problemas de análisis y diseño en el ámbito de la electrónica digital, relativos a sistemas digitales
RA2	Capacidad para diseñar, realizar experimentos, y analizar e interpretar resultados
RA3	Conocimiento de las partes integrantes del soporte físico (hardware) de los ordenadores
RA4	Analizar, modelar y simular sistemas digitales mediante lenguajes de descripción hardware

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Circuitos Combinacionales.	T1_1 Introducción a los sistemas digitales.	I1
	T1_2 Definición de circuito combinacional.	I2
	T1_3 Funciones combinacionales. Simplificación e implementación.	I2
	T1_4 Multiplexores y demultiplexores.	I2
	T1_5 Codificadores y decodificadores.	I2
	T1_6 Comparadores.	I2
Tema 2 Introducción a los lenguajes de descripción hardware de alto nivel.	T2_1 Introducción al lenguaje de descripción hardware VHDL	I3
	T2_2 Unidades de diseño.	I3
	T2_3 Caracterización de señales y retardos	I3
	T2_4 Representación de la información. Tipos de objetos. Datos y operadores.	I3
	T2_5 Sentencias secuenciales y concurrentes en VHDL	I4,I5
Tema 3 Sistemas aritméticos básicos.	T3_1 Sistemas numéricos posicionales. Binario, hexadecimal, octal y BCD. Códigos alfanuméricos: ASCII extendido.	I6
	T3_2 Aritmética entera con signo: Signo magnitud y complemento a dos. Extensión de signo.	I6
	T3_3 Semisumador y sumador completo. Sumador binario paralelo con acarreo serie.	I7
	T3_4 Sumador/restador en complemento a dos. Detección del desbordamiento.	I7
Tema 4 Registro de la información.	T4_1 Sistemas síncronos. Relojes.	I8
	T4_2 Almacenamiento estático de la información. Latches y biestables.	I8
	T4_3 Especificaciones de los biestables:	I8

	Frecuencia máxima, tiempos de <i>set-up</i> y <i>hold</i> .	
	T4_4 Registros, pilas y Contadores.	I9
	T4_5 Modelos en VHDL.	I10,I11
Tema 5 Sistemas Secuenciales Síncronos.	T5_1 Definición de sistema secuencial.	I12
	T5_2 Concepto de estado. Máquina de estados finitos (FSM).	I12
	T5_3 Autómatas de Mealy y Moore.	I12
	T5_4 Especificación y etapas de diseño de sistemas secuenciales.	I12
	T5_5 Modelos en VHDL.	I10,I11
Tema 6 Introducción a las Memorias.	T6_1 Conceptos y terminología básica.	I13
	T6_2 Clasificación. Jerarquías.	I13
	T6_3 Memorias ROM.	I13
	T6_4 Memorias RAM estáticas.	I13
Prácticas de simulación de circuitos en Lenguajes de Alto Nivel.	Modelado y simulación de diversos sistemas digitales descritos en VHDL. Análisis e interpretación de resultados.	I9, I10,I11, I12,I13
Prácticas de construcción virtual de circuitos.	Construcción de circuitos digitales.	I2

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

CLASES DE TEORIA	<p>METODO EXPOSITIVO/LECCION MAGISTRAL</p> <p>Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de los contenidos, apoyándose en recursos audiovisuales.</p>
CLASES PRÁCTICAS	<p>PRACTICAS</p> <p>El alumno deberá resolver y simular con herramientas informáticas, problemas que cumplan unas determinadas especificaciones. El profesor hará una breve introducción al problema y al método de solución, y a partir de ello, el alumno deberá desarrollar la solución como se le indicará en un guión.</p>
TRABAJOS AUTONOMOS	<p>ESTUDIO Y TRABAJO AUTONOMO/RESOLUCION DE CUESTIONARIOS</p> <p>El alumno deberá resolver ejercicios, realizar tareas y contestar cuestionarios que cumplan unas determinadas especificaciones.</p>
TRABAJOS EN GRUPO
TUTORÍAS	Los alumnos podrán hacer uso de tutorías personalizadas, cuando lo soliciten al profesor.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, 3/e. Stephen Brown y Zvonko Vranesic - McGraw-Hill. 2009
	Fundamentos de sistemas digitales. T. L. Floyd – Pearson Education. 2006
	Sistemas Digitales. A. Lloris, A. Prieto y L. Parrilla – McGraw-Hill. 2003
	Vhdl. lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. 2ª edición. F. Pardo y J. Boluda – Ed. Rama 2003
	Diseño de Sistemas Digitales con VHDL. S. A. Pérez, E. Soto y S. Fernández – Ed Thomson 2003
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/SD/
	Sitio Moodle de la asignatura (http://web3.fi.pm.es/AulaVirtual)
EQUIPAMIENTO	Aula computadores personales del Centro de Cálculo
	Aula de clase

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio Aulas informáticas del Centro de Calculo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 1-16 (14 horas)		❖ Prácticas (12 horas)			❖ Evaluación de actividades de prácticas (2h)	

Semana	Actividades Aula	Laboratorio Aulas informáticas del Centro de Calculo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 1 (7 horas)	❖ Presentación de la asignatura, guía docente y plataforma Moodle (1h) ❖ Tema 1. Circuitos combinacionales básicos. Ejercicios y problemas (2h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)			
Semana 2 (7 horas)	❖ Tema 1. Circuitos combinacionales básicos. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	

Semana 3 (9 horas)	❖ Tema 1. Circuitos combinacionales básicos. Ejercicios y problemas (5h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 4 (8 horas)	❖ Tema 2. Especificaciones VHDL (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h) ❖ Preparación de evaluación de actividades prácticas (1h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 5 (8 horas)	❖ Tema 2. Especificaciones VHDL (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h) ❖ Preparación de evaluación de prácticas (1h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 6 (9 horas)	❖ Tema 2. Especificaciones VHDL (5h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas, propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Preparación de evaluación de prácticas (2h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	

Semana	Actividades Aula	Laboratorio Aulas informáticas del Centro de Calculo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 7 (6 horas)	❖ Tema 3. Sistemas Aritméticos. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (1h) Preparación examen de evaluación (2h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 8 (9 horas)	❖ Tema 3. Sistemas Aritméticos. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		❖ Evaluación de Temas 1-3 (2h)	
Semana 9 (7 horas)	❖ Tema 4. Registro de la información. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	

Semana	Actividades Aula	Laboratorio Aulas informáticas del Centro de Calculo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 10 (10 horas)	❖ Tema 4. Registro de la información. Ejercicios y problemas (5h)		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h) ❖ Preparación de evaluación de prácticas (1h) 		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 11 (8 horas)	❖ Tema 5. Sistemas Secuenciales síncronos. Ejercicios y problemas (3h)		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h) ❖ Preparación de evaluación de prácticas (1h) 		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 12 (7 horas)	❖ Tema 5. Sistemas Secuenciales síncronos. Ejercicios y problemas (3h)		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h) 		❖ Ejercicios y problemas propuestos	

Semana	Actividades Aula	Laboratorio Aulas informáticas del Centro de Calculo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 13 (7 horas)	❖ Tema 5. Sistemas Secuenciales síncronos. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 14 (10 horas)	❖ Tema 6. Memorias. Ejercicios y problemas (5h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) ❖ Análisis e interpretación de resultados (2h) ❖ Preparación de evaluación de prácticas (1h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 15 (7 horas)	❖ Tema 6. Memorias. Ejercicios y problemas (3h)		❖ Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		❖ Ejercicios y problemas propuestos	
Semana 16 (9 horas)	❖ Tutoría en clase (1h)		❖ Preparación de la evaluación (6h)		❖ Evaluación de Temas 4-6 (2h)	

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref.	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	I.1 Identificar características eléctricas y niveles lógicos de sistemas digitales.	1
T1_2	I.2 Conocer, diseñar e implementar subsistemas combinacionales básicos.	1,2,3
T1_3		
T1_4		
T1_5		
T1_6		
T2_1	I.3 Manejar herramientas CAD y entender la simulación orientada a eventos.	4
T2_2		
T2_3		
T2_4		
T2_5	I.4 Hacer modelos de sistema digitales a distintos niveles de descripción.	4
	I.5 Diseñar test para comprobar la funcionalidad de los diseños.	4
T3_1	I.6 Conocer los sistemas de representación numérica posicional.	3
T3_2		
T3_3	I.7 Conocer, diseñar e implementar estructuras básicas para la realización de operaciones aritméticas.	3
T3_4		
T4_1		
T4_2	I.8 Conocer el concepto y comportamiento de un biestable.	3
T4_3		
T4_4	I.9 Conocer, diseñar e implementar estructuras básicas para el registro de la información.	1,2,3
T4_5	I.10 Realizar modelos y simulaciones de sistemas digitales usando lenguajes de descripción hardware.	3,4
	I.11 Identificar las jerarquías en sistemas digitales y sus niveles de descripción asociados.	3
T5_1	I.12 Conocer, diseñar e implementar sistemas secuenciales síncronos.	1,2,3
T5_2		
T5_3		
T5_4		
T5_5	I.10 Realizar modelos y simulaciones de sistemas digitales usando lenguajes de descripción hardware.	3,4
	I.11 Identificar las jerarquías en sistemas digitales y sus niveles de descripción asociados.	3
T6_1	I.13 Conocer la organización y funcionamiento de los dispositivos de almacenamiento de solo lectura y de lectura/escritura.	1,3
T6_2		
T6_3		
T6_4		

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Resolución y entrega de actividades en Moodle. Resolución y entrega de ejercicios y problemas. Participación en clases.	Semanas 1 a la 16	Plataforma Moodle	10%
		Clase/trabajo personal	
Realización y entrega de prácticas	Semanas 1 a la 16	Aula Informática	20%
Evaluaciones T1-T6 (Control 1 y Control 2)	Control 1 en la semana siguiente a finalizar el T3 Control 2 en la semana siguiente a finalizar el T6	Clase	35%, 35%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p align="center"><u>SISTEMA GENERAL DE EVALUACION CONTINUA</u></p> <p>La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según los porcentajes indicados en la tabla sumativa y agrupados según se indican a continuación, siendo requisito imprescindible obtener una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en cada uno de las cuatro actividades evaluables:</p> <p>NOTA FINAL = 10% Trabajo personal + 35% Control 1 + 35% Control 2 + 20% Prácticas Laboratorio</p> <p align="center"><u>SISTEMA DE EVALUACION MEDIANTE SÓLO PRUEBA FINAL</u></p> <p>Los alumnos que se quieran acoger a este sistema de evaluación, deberán solicitarlo de acuerdo a la normativa vigente (http://www.fi.upm.es/?pagina=1147)</p> <p>La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación:</p> <p align="center">NOTA FINAL = 70% Examen final + 30% Prácticas Laboratorio</p> <p>Siendo requisito imprescindible que se obtenga un mínimo de 4 puntos/sobre 10 en cualquiera de las dos partes para que puedan ser compensables entre sí.</p> <p>ENTREGA DE PRÁCTICAS:</p> <p><i>OPCIÓN-1:</i> Los alumnos podrán realizar y entregar todas las memorias y trabajos de prácticas propuestos para aquellos alumnos que hayan seguido el método general de evaluación continua, en el momento que se les solicite a éstos.</p> <p><i>OPCIÓN-2:</i> Los alumnos que no hayan seguido la OPCION-1, deberán entregar el mismo día de la prueba final, todas las memorias y trabajos de prácticas propuestos para los alumnos que hayan seguido el método general de evaluación continua. Con posterioridad a la fecha de la prueba final, se les convocará a un examen de prácticas en el que deberán realizar construcciones de circuitos y programar modelos de componentes en las aulas del centro de cálculo.</p> <p>En ninguna de las modalidades de evaluación se guardarán partes aprobadas para semestres posteriores.</p> <p>SISTEMA DE EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>Estas competencias se superarán con la calificación de Apto (A) en su nivel básico, tras la corrección de los problemas y actividades semanales de cada alumno y revisión de la actividad del alumno en la plataforma Moodle. Si no han sido superadas obtendrán la calificación de Suspenso (S) o si no se han realizado las actividades adscritas obtendrán un No Presentado (P).</p>