



## (Nombre de la asignatura)

# Guía de Aprendizaje – Instrucciones al profesor para completar las tablas de información referida a las competencias transversales

- Capítulo 4 Objetivos de aprendizaje: Tabla competencias transversales asignadas a la asignatura y su nivel de adquisición:
  - Añadir una fila por cada competencia transversal que tenga asignada esa asignatura, incluyendo el nivel correspondiente reflejado en el mapa de competencias transversales del título.
- Capítulo 5 Sistema de evaluación de la asignatura:
  - Tabla de indicadores de logro de competencias transversales:
    - Seleccionar los indicadores que consideres aplicables del conjunto de indicadores asociados a cada competencia transversal y el nivel correspondiente de tu asignatura.
  - Tabla de Evaluación sumativa de las competencias transversales
    - Añadir una fila por cada actividad que evalúe competencias transversales. Si dicha actividad coincide con una actividad de la tabla anterior (evaluación sumativa) que contribuye a la evaluación de la asignatura, se repetirá la descripción de dicha actividad en ambas tablas.
  - Tabla de criterios de evaluación
    - Incluir dentro de esta tabla, si es el caso, en un apartado aparte, cualquier criterio de evaluación para las competencias transversales.
- Capítulo 9 Cronograma de trabajo de la asignatura
  - Incluir dentro del cronograma las actividades que pudieran contribuir al desarrollo y las actividades de evaluación para las competencias transversales asociadas a la asignatura.



## (Sistemas Digitales)

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Sistemas Digitales
<b>Materia</b>	Informática
<b>Departamento responsable</b>	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Básico
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	1º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2011-2012
<b>Semestre en que se imparte</b>	Ambos (Septiembre a enero y febrero a julio)
<b>Semestre principal</b>	Febrero a julio
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Página Web</b>	<a href="http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/SD/">http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/SD/</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDOS	DESPACHO	Correo electrónico
M. Margarita Pérez Castellanos (Coor.)	4207	marga@fi.upm.es
Agueda Arquero Hidalgo	4210	aarquero@fi.upm.es
Consuelo Gonzalo Martín	4207	<a href="mailto:chelo@fi.upm.es">chelo@fi.upm.es</a>
Mariano Hermida de la Rica	4208	mariano@olivo.datsi.fi.upm.es
Estíbaliz Martínez Izquierdo	4210	<a href="mailto:emartinez@fi.upm.es">emartinez@fi.upm.es</a>
Victoria Rodellar Biarge	4205	victoria@pino.datsi.fi.upm.es

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

<b>Asignaturas superadas</b>	
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática (cursada la asignatura)</li><li>2. Álgebra de Boole</li></ol>

## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE2	Formalización y la especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.	3
CE5	Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.	4
CE7	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.	4
CE10	Concebir y desarrollar sistemas digitales utilizando lenguajes de descripción hardware.	4

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

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CG-1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	Bajo
CG-3/4	Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.	Bajo
CG-5	Capacidad de gestión de la información.	Bajo
CG-6	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	Bajo
CG-19	Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación	Bajo

LEYENDA: Nivel de adquisición: Bajo  
 Nivel de adquisición: Medio  
 Nivel de adquisición: Alto

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Capacidad para la resolución de problemas de análisis y diseño en el ámbito de la electrónica digital, relativos a sistemas digitales realizados en tecnología CMOS	CE2	3
RA2	Capacidad para diseñar, realizar experimentos, y analizar e interpretar resultados	CE5	4
RA3	Conocimiento de las partes integrantes del soporte físico (hardware) de los ordenadores	CE7	4
RA4	Analizar, modelar y simular sistemas digitales mediante lenguajes de descripción hardware	CE10	4

LEYENDA: Nivel de competencia: Conocimiento (1)  
Nivel de competencia: comprensión (2)  
Nivel de competencia: aplicación (3)  
Nivel de competencia: análisis y síntesis (4)

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Identificar características eléctricas y niveles lógicos de sistemas digitales.	RA1
I2	Conocer, diseñar e implementar subsistemas combinacionales básicos y realizar medidas físicas sobre ellos.	RA1, RA2, RA3
I3	Conocer el concepto de biestable.	RA3
I4	Conocer, diseñar e implementar estructuras básicas para el registro de la información.	RA1, RA2, RA3
I5	Conocer, diseñar e implementar sistemas secuenciales síncronos.	RA1, RA2, RA3
I6	Conocer los sistemas de representación numérica posicional.	RA3
I7	Conocer, diseñar e implementar estructuras básicas para la realización de operaciones aritméticas y lógicas.	RA2, RA3
I8	Conocer la organización y funcionamiento de los dispositivos de almacenamiento de solo lectura y de lectura/escritura.	RA1, RA3
I9	Realizar modelos y simulaciones de sistemas digitales usando lenguajes de descripción hardware.	RA3, RA4
I10	Identificar las jerarquías en sistemas digitales y sus niveles de descripción asociados.	RA3
I11	Hacer modelos de sistema digitales a distintos niveles de descripción.	RA4
I12	Manejar herramientas CAD y entender la simulación orientada a eventos.	RA4
I13	Diseñar test para comprobar la funcionalidad de los diseños.	RA4

**INDICADORES DE LOGRO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

Ref	Indicador	Relacionado con CT (Código)
I1	Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a datos y no sólo a opiniones subjetivas y sigue un método lógico de análisis de la información.	CG-1/21
I2	Sigue un método lógico para identificar las partes implicadas en el problema.	CG-1/21
I3	Diseña un plan de acción para la aplicación de la solución escogida	CG-1/21
I4	Usa la información dada como un medio para generar ideas.	CG-3/4
I5	Percibe la información o la situación desde perspectivas diferentes.	CG-3/4
I6	Elabora informes sencillos.	CG-5
I7	Es capaz de expresar la información mediante tablas y gráficos sencillos.	CG-5
I8	Agrupar y describe conjuntos de elementos cualitativos en categorías preestablecidas.	CG-6
I9	Describe correctamente procesos secuenciales.	CG-6
I10	Se asegura de mantener la integridad de sus archivos.	CG-19
I11	Encuentra la información necesaria en la web, referenciándola adecuadamente y verificando las fuentes.	CG-19

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calif.</b>
Resolución y entrega de ejercicios en la plataforma Moodle	Semanas de la 1ª a la 16ª	Plataforma Moodle	10%
Resolución y entrega de ejercicios y problemas. Participación en clase.	Semanas de la 1ª a la 16ª	Clase/trabajo personal	10%
Realización de la práctica <b>S1</b> : Tutorial del entorno de simulación de Veribest. Modelado y simulación de puertas lógicas y circuitos combinacionales sencillos. Elaboración de la memoria. <b>Evaluación.</b>	Semanas 3ª y 4ª	Aulas del centro de calculo	4%
Realización de la práctica <b>L1</b> : Implementación de circuitos combinacionales sencillos. Elaboración de la memoria. Evaluación:	Semana 5ª	Laboratorio de Electrónica	5%
<b>Evaluación</b> de los temas: 1,2 y 3	Semana 7ª	Clase	25%
Realización de la práctica <b>S2</b> : Modelado de elementos de almacenamiento. Elaboración de la memoria. <b>Evaluación</b>	Semana 9ª	Aulas del centro de calculo	6%
Realización de la práctica <b>L2</b> : Implementación de sistemas de almacenamiento. Elaboración de la memoria. <b>Evaluación.</b>	Semana 10ª	Laboratorio de Electrónica	5%
Realización, de la práctica <b>S3</b> : Modelado de una FSM según los modelos de Mealy y de Moore. Elaboración de la memoria. <b>Evaluación.</b>	Semanas 14ª y 15ª	Aulas centro de cálculo	10%
<b>Evaluación</b> de los temas: 4, 5 y 6	Semana 16ª	Clase	25%
<b>Total:</b>			<b>100%</b>



<b>EVALUACION SUMATIVA DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>				
<b>CÓDIGO COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>	<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calif.</b>
CG-1/21 CG-3/4 CG-5 CG-6	Realización de al menos un problema a la semana siguiendo un método de análisis y síntesis, asistido por el profesor en el aula.	Semanas de la 1 a la 16	Aula, Sala informática	25%
CG-1/21	Completar un texto mutilado durante la explicación del profesor. Resolución en el aula de ejercicios sencillos tras las explicaciones del profesor	Semanas de la 1 a la 16	Aula	25%
CG-3/4 CG-5 CG-6	Realización de problemas mediante los esquemas requeridos en el formato y plazos especificados.	Semanas de la 1 a la 16	Fuera del Aula	25%
CG-19	Conexiones e intercambio de información a través del Aula Virtual (Moodle)	Semanas de la 1 a la 16	Plataforma informática	25%
				<b>Total: 100%</b>

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### SISTEMA GENERAL DE EVALUACION CONTINUA

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<sup>a</sup>) en **cada** uno de los grupos:

**NOTA FINAL = 20% Trabajo personal +  
+ 50% Controles conocimientos +  
+ 30% Prácticas Laboratorio**

### SISTEMA DE EVALUACION MEDIANTE SÓLO PRUEBA FINAL Y PERIODO EXTRAORDINARIO.

La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación:

**NOTA FINAL = 70% Examen final + 30% Prácticas Laboratorio**

Siendo requisito imprescindible que se obtenga un mínimo de 4 puntos en cualquiera de las dos partes para que puedan ser compensables entre si.

### **ENTREGA DE PRÁCTICAS:**

**OPCIÓN-1:** Los alumnos podrán realizar y entregar, todas las memorias y trabajos de prácticas propuestos para los alumnos que hayan seguido el método general de evaluación continua en el momento que se les solicite a éstos.

**OPCIÓN-2:** 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 montajes de circuitos en el laboratorio de electrónica y programar modelos de componentes en las aulas del centro de cálculo.

**En ninguna de las modalidades de evaluación se guardaran partes aprobadas para semestres posteriores**

### SISTEMA DE EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES

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).

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b>	1.1 Introducción a los sistemas digitales	I1
	1.2 Definición de circuito combinacional.	I2
	1.3 Funciones combinacionales. Simplificación e implementación	I2
	1.4 Multiplexores y demultiplexores	I2
	1.5 Codificadores y decodificadores	I2
	1.5 Comparadores	I2
<b>Tema 2: Introducción a los lenguajes de descripción hardware de alto nivel</b>	2.1 Introducción al lenguaje de descripción hardware VHDL	I12
	2.2 Unidades de diseño	I12
	2.3 Caracterización de señales y retardos	I12
	2.4 Representación de la información. Tipos de objetos. Datos y operadores.	I12
	2.5 Sentencias secuenciales y concurrentes en VHDL	I11 I13
<b>Tema 3: Sistemas aritméticos básicos</b>	3.1 Sistemas numéricos posicionales. Binario, hexadecimal, octal y BCD. Códigos alfanuméricos: ASCII extendido	I6
	3.2 Aritmética entera con signo: Signo magnitud y complemento a dos. Extensión de signo.	I6
	3.3 Semisumador y sumador completo	I7
	3.4 Sumador/restador en complemento a dos. Detección del desbordamiento.	I7
<b>Tema 4: Registro de la información</b>	4.1 Sistemas síncronos. Relojes	I3
	4.2 Almacenamiento estático de la información. Latches y biestables.	I3

	4.3 Especificaciones de los biestables: Frecuencia máxima, tiempos de <i>set-up</i> y <i>hold</i>	13
	4.4 Registros, pilas y Contadores	14
	4.5 Modelos de registros en VHDL	19 110
<b>Tema 5: Sistemas Secuenciales Síncronos</b>	5.1 Definición de sistema secuencial	15
	5.2 Concepto de estado. Máquina de estados finitos (FSM)	15
	5.3 Autómatas de Mealy y Moore	15
	5.4 Especificación y etapas de diseño de sistemas secuenciales.	15
	5.5 Modelos de máquinas FSM en VHDL	19 110
<b>Tema 6: Introducción a las Memorias</b>	6.1 Conceptos y terminología básica	18
	6.2 Clasificación. Jerarquías	18
	6.3 Memorias ROM.	18
	6.4 Memorias RAM estáticas.	18
<b>Prácticas de simulación de circuitos en alto nivel</b>	S.1 Tutorial del entorno de simulación de Veribest. Modelado y simulación de puertas lógicas y circuitos combinacionales sencillos.	12, 19, 110,111, 112,113
	S.2 Modelado de elementos de memoria	14, 19, 110,111, 112,113
	S.3 Modelado de una FSM según los modelos de Mealy y Moore.	15, 19, 110,111, 112,113
<b>Prácticas de realización física de circuitos</b>	L.1 Introducción al uso de circuitos LSI. Implementación de circuitos combinacionales sencillos.	12
	L.2 Implementación de sistemas de almacenamiento sencillos.	12

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

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

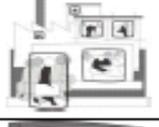
MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	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**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de los contenidos, apoyándose en recursos audiovisuales.
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	El profesor resolverá en la clase, problemas “tipo” de cada tema que, servirán para aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
<b>PRÁCTICAS</b>	El alumno deberá resolver, simular en las aulas informáticas del centro de cálculo e implementar físicamente en el laboratorio de electrónica, 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 indique en un guión.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Los alumnos deberán realizar ejercicios y problemas para practicar y afianzar los conocimientos aprendidos.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	...
<b>TUTORÍAS</b>	Los alumnos podrán hacer uso de tutorías personalizadas, cuando se lo soliciten al profesor.

## 8. Recursos didácticos

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	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
<b>RECURSOS WEB</b>	Página web de la asignatura <a href="http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/SD/">http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/SD/</a>
	Sitio Moodle de la asignatura ( <a href="http://web3.fi.pm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.pm.es/AulaVirtual</a> )
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Laboratorio de electrónica. Planta baja. Bloque 4
	Aula computadores personales del centro de cálculo
	Aula de clase

## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
<b>Semana 1</b> (9 horas)	<b>Presentación</b> de la asignatura: guía docente, plataforma Moodle (1h) <b>Tema 1.</b> Circuitos combinacionales básicos. Ejercicios y problemas (4h)		Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)			
<b>Semana 2</b> (9 horas)	<b>Tema 1.</b> Circuitos combinacionales básicos. Ejercicios y problemas (3h) <b>Tema 2.</b> Introducción a los lenguajes de descripción hardware de alto nivel (2h)		Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		Ejercicios y problemas propuestos	
<b>Semana 3</b> (9 horas)	<b>Tema 2.</b> Introducción a los lenguajes de descripción hardware de alto nivel (3h)	<b>S1</b> Tutorial del entorno de simulación de Veribest. Modelado y simulación de puertas lógicas básicas. (2h)  Aulas informáticas del Centro de Calculo	Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)			

<p><b>Semana 4</b> (10 horas)</p>		<p><b>S1</b> Tutorial del entorno de simulación de Veribest. Modelado y simulación de puertas lógicas básicas. (4h)</p> <p>Aulas informáticas del Centro de Calculo</p>	<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h)</p> <p>Elaboración de la memoria de la práctica S1(2h)</p> <p>Preparación de evaluación de la S1 (1)</p>		<p>Evaluación de la Práctica S1 (1h)</p>	
<p><b>Semana 5</b> (10horas)</p>		<p><b>L-1</b> Implementación de circuitos combinacionales sencillos. (4h)</p> <p>Laboratorio de Electrónica</p>	<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h)</p> <p>Elaboración de la memoria de la práctica L1(2)</p> <p>Preparación de evaluación de la L1 (1)</p>		<p>Evaluación de la Práctica L1 (1h)</p>	
<p><b>Semana 6</b> (13 horas)</p>	<p><b>Tema 3.</b> Sistemas Aritméticos. Ejercicios y problemas (5h)</p>		<p>Estudio, ejercicios y problemas. (4h)</p> <p>Preparación examen de evaluación (4h)</p>		<p>Ejercicios y problemas propuestos</p>	
<p><b>Semana 7</b> (10horas)</p>	<p><b>Tema 3.</b> Sistemas Aritméticos. Ejercicios y problemas (1h)</p> <p><b>Tema 4.</b> Registro de la información. Ejercicios y problemas (2h)</p>		<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (3h)</p> <p>Preparación examen evaluación (2h)</p>		<p>Evaluación de los TEMAS: 1, 2 y 3 (2h)</p>	



<b>Semana 8</b> (9 horas)	<b>Tema 4.</b> Registro de la información. Ejercicios y problemas (4h) Especificaciones para biestables con VHDL (1h)		Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)		Ejercicios y problemas propuestos	
<b>Semana 9</b> (11 horas)	Modelos de registros en VHDL (1h)	<b>S2</b> Modelado de elementos de memoria (3h)  Aulas informáticas del Centro de Calculo	Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (3h) Elaboración de la memoria de la práctica <b>S2</b> (2h) Preparación de evaluación de la S2 (1)		Evaluación de la Práctica S2 (1h)	
<b>Semana 10</b> (10horas)		<b>L-2</b> Implementación de un sistema de almacenamiento. (4h)  Laboratorio de Electrónica	Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) Elaboración de la memoria de la práctica L2 (2) Preparación de la evaluación de L2 (1h)		Evaluación de la Práctica L2 (1h)	

<p><b>Semana 11</b> (9 horas)</p>	<p><b>Tema 5.</b> Sistemas secuenciales síncronos. Ejercicios y problemas (5h)</p>		<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)</p>		<p>Ejercicios y problemas propuestos</p>	
<p><b>Semana 12</b> (9 horas)</p>	<p><b>Tema 5.</b> Sistemas secuenciales síncronos. Ejercicios y problemas (3h)  <b>Tema 6.</b> Memorias. Ejercicios y problemas (2h)</p>		<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)</p>			
<p><b>Semana 13</b> (9 horas)</p>	<p><b>Tema 6.</b> Memorias. Ejercicios y problemas (3h)  Sistemas secuenciales con VHDL (2h)</p>		<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)</p>		<p>Ejercicios y problemas propuestos</p>	
<p><b>Semana 14</b> (9 horas)</p>	<p>Sistemas secuenciales con VHDL (1h)</p>	<p><b>S3</b> Modelado de una FSM según los modelos de Mealy y Moore. (4h)  Aulas informáticas del Centro de Calculo</p>	<p>Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (4h)</p>			



<b>Semana 15</b> (11 horas)		<b>S3</b> Modelado de una FSM según los modelos de Mealy y Moore. (4h)  Aulas informáticas del Centro de Calculo	Estudio, ejercicios y problemas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos, entrega al profesor y/o mediante Moodle (2h) Elaboración de la memoria de la práctica S3 (3h) Preparación de evaluación de la S3 (1)		Evaluación Práctica S3 (1h)	
<b>Semana 16</b> (11horas)	<b>Tutoría</b> en clase (3h)		Preparación de la evaluación (6h)		Evaluación TEMAS : 4, 5 y 6 (2h)	

Nota: 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 y ajustar dicha planificación en un proceso iterativo en función de los resultados intermedios que vaya obteniendo.



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			
Semana 2 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			
Semana 3 (9 horas)	(3 horas)	(2 horas)	(4 horas)			
Semana 4 (10 horas)		(4 horas)	(5 horas)		(1 hora)	
Semana 5 (10 horas)		(4 horas)	(5 horas)		(1 hora)	
Semana 6 (13 horas)	(5 horas)		(8 horas)			
Semana 7 (10 horas)	(3 horas)		(5 horas)		(2 horas)	
Semana 8 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			
Semana 9 (11 horas)	(1 hora)	(3 horas)	(6 horas)		(1 hora)	
Semana 10 (10 horas)		(4 horas)	(5 horas)		(1 hora)	
Semana 11 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			



Semana 12 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			
Semana 13 (9 horas)	(5 horas)		(4 horas)			
Semana 14 (9 horas)	(1 hora)	(4 horas)	(4 horas)			
Semana 15 (11 horas)		(4 horas)	(6 horas)		(1 hora)	
Semana 16 (11 horas)	(3 horas)		(6 horas)		(2 horas)	
<b>158 horas</b>	<b>46 horas</b>	<b>25 horas</b>	<b>78 horas</b>		<b>9 horas</b>	

Nota: 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 y ajustar dicha planificación en un proceso iterativo en función de los resultados intermedios que vaya obteniendo.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid