



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA  
Campus Sur. Ctra. de Valencia km. 7  
28031 Madrid

# GRADUADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES – Guía de Aprendizaje

## Información al estudiante

### DATOS DESCRIPTIVOS

<b>ASIGNATURA:</b>	Integración de Sistemas
<b>Nombre en inglés:</b>	Systems Integration
<b>MATERIA:</b>	Ingeniería de Sistemas
<b>CARÁCTER:</b>	Obligada o Propia de Ingeniería de Computadores
<b>TITULACIÓN:</b>	Ingeniería de Computadores
<b>CURSO/SEMESTRE:</b>	3er Curso/6º Semestre
<b>ESPECIALIDAD:</b>	

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2010 -- 2011		
<b>PERIODO IMPARTICIÓN:</b>	<b>Septiembre – Enero</b>	<b>Febrero -- Junio</b>	
		x	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN:</b>	<b>Sólo Castellano</b>	<b>Sólo Ingles</b>	<b>Ambos</b>
	x		

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURAS SUPERADAS:</b>	Fundamentos Físicos de la Informática, Sistemas Digitales. Tecnología y Estructura de Computadores
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	

<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>ATC</b>	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b> (C = Coordinador)	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>D. Antonio Díaz Lavadores (C)</b>	<b>D-4107</b>	<b>andila@eui.upm.es</b>
<b>Dña. Elvira Martínez de Icaya Gómez</b>	<b>D-4111</b>	<b>emicaya@eui.upm.es</b>
<b>Dña. M<sup>a</sup> Virginia L. Peinado Bolós</b>	<b>D-4106</b>	<b>vpeinado@eui.upm.es</b>

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
<b>GENERALES UPM</b>		
G1	Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G2	Creatividad	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G3	Liderazgo de equipos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G4	Organización y planificación	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G5	Respeto por el medioambiente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1
G6	Uso de lengua inglesa	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G7	Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
<b>GENERALES DEL TITULO</b>		
G8	Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G9	Aprendizaje autónomo	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G10	Capacidad de análisis y síntesis	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G11	Iniciativa y capacidad emprendedora	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G12	Motivación por la calidad y mejora continua	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G13	Razonamiento crítico	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G14	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
G15	Toma de decisiones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1
G16	Trabajo en un contexto internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
<b>COMPETENCIAS COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
I1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I2	Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I4	Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I5	Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
I9	Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I11	Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I16	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I17	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I18	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en Web	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I20	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
I21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I23	Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1
I24	Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
E1	Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E2	Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E3	Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E4	Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E5	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E6	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1
E7	Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E8	Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
<b>RA1</b>	Define las fases principales de un proyecto formulando los objetivos principales de cada fase
<b>RA2</b>	Asigna el trabajo adecuado en función de la dificultad de cada fase
<b>RA3</b>	Elige el tipo de implementación de cada una de las fases
<b>RA4</b>	Selecciona el dispositivo hardware adecuado en función de coste, velocidad, área y consumo de potencia
<b>RA5</b>	Domina los diferentes lenguajes de programación hardware
<b>RA6</b>	Utiliza diferentes herramientas para abordar el diseño completo
<b>RA7</b>	Realiza comparativas sobre las distintas soluciones eligiendo la más eficiente

## CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>	
<b>TEMA</b>	<b>APARTADOS</b>
<b>Tema 1.</b>	Presentación de la asignatura e Introducción al diseño físico de un Sistema Digital Complejo
<b>Tema 2.</b>	Dispositivos Lógicos Programables Avanzados
<b>Tema 3.</b>	Introducción a las FPGAs

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>	
<b>TEMA</b>	<b>APARTADOS</b>
<b>Tema 4.</b>	Lenguajes de programación hardware
<b>Tema 5.</b>	Síntesis desde alto nivel de supuestos prácticos de baja complejidad
<b>Tema 6.</b>	Introducción al Codiseño hw/sw de sistemas complejos
<b>Tema 7.</b>	Diseño, Implementación y validación de un Proyecto

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORÍA</b>	Lección basada en descripción magistral de conceptos teóricos con breves debates y ejemplos clarificadores de aplicación de dichos conceptos.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Utilizar la aplicación de los conceptos teóricos a supuestos prácticos de cierta complejidad
<b>PRÁCTICAS</b>	Concreción de los ejemplos de las clases de problemas a experimentos en el laboratorio
<b>TRABAJOS AUTÓNOMOS</b>	Abordar el estudio teórico-práctico de determinados aspectos sencillos no contemplados o escasamente descritos en las clases teóricas.
<b>TRABAJOS EN GRUPOS</b>	Realizar proyectos teórico-prácticos con presentación y exposición al azar por parte de uno de los intervinientes.
<b>TUTORÍAS</b>	Individuales y grupales.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS**

--	--

**RECURSOS DIDÁCTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	“Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones” E. Mandado, L. J. Alvarez y M <sup>a</sup> D. Valdés. Ed. Thomson - Paraninfo. 2002
	“Digital System Design with VHDL. M. Zwolinsky. Prectice Hall 2000
	“Rapid Prototyping of Digital Systems. J.O. Hamblen and M.D. Furman. Kluwer 2001
	“Digital Systems Design with VHDL and Synthesis”. K. C. Chang. Ed IEEE Computer Society. 1999.
	Diseño de Aplicaciones mediante PLDs y Fugas. L. Jacobo Alvarez. Tórculo Ediciones. 2001
	Fundamentos de Lógica Digital con diseño VHDL. S. Brown & Z. Vranesic Mc Graw Hill. 2006
	“ Hardware/Software Codesign: Priciples and Practice”. J. Staunstrup. Ed. Kluwer. 1998
	“FPGA-Based System Design”. W. Wolf. Prectice Hall 2004
	“The Codesign of Embedded Systems”. S. Kumar, et al. Ed. Kluwer. 1996
<b>RECURSOS WEB</b>	Plataforma MOODLE
	Páginas web específicas con aplicaciones on-line
	Páginas web de fabricantes
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Laboratorio equipado con 17 equipos PC y entornos y herramientas software libres o versión trial de 30 ó 60 días. Videoprojector, retroprojector, aire acondicionado y otros utensilios.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

**EVALUACIÓN**

<b>REF</b>	<b>INDICADOR DE LOGRO</b>	<b>Relacionado con RA</b>
<b>T1</b>	El estudiante ha de ser capaz de reconocer el flujograma de tareas de un diseño en lógica programable.	<b>RA1, RA2</b>



<b>T2</b>	El alumno estará capacitado para identificar y aplicar los dispositivos lógicos programables avanzados y complejos.	<b>RA3, RA4</b>
<b>T3</b>	El estudiante deberá ser capaz de manejar, utilizar y aplicar los componente programables muy complejos (Fugas).	<b>RA3, RA4</b>
<b>T4</b>	El alumno será capaz de identificar los distintos lenguajes de programación hardware así como de describir y codificar en VHDL cualquier circuito digital de complejidad media.	<b>RA5, RA6</b>
<b>T5</b>	El estudiante será capaz de configurar y/o programar una tarjeta de prototipado rápido.	<b>RA1, RA2, RA5, RA6</b>
<b>T6</b>	El estudiante será capaz de abordar el diseño de un circuito de complejidad alta utilizando las técnicas de codiseño hardware/software.	<b>RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7</b>
<b>T7</b>	El estudiante será capaz de interpretar los resultados y la validación de los mismos correspondientes a un proyecto prefijado.	<b>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7</b>

<b>EVALUACIÓN SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Participación activa en el aula.	<b>Todo semestre</b>	<b>Aula y Lab</b>	<b>10%</b>
Supuestos experimentales realizados en el laboratorio.	<b>Ver Cronog.</b>	<b>Lab</b>	<b>25%</b>
Planteamiento, desarrollo y presentación de trabajos teóricos.	<b>Ver cronog-</b>		<b>15%</b>
Resúmenes, cuestiones, test.	<b>Ver cronog.</b>	<b>Aula</b>	<b>15%</b>
Desarrollo y validación de un Proyecto final.	<b>Ver cronog.</b>	<b>Lab</b>	<b>30%</b>
Tutorías individuales y/o grupales	<b>Todo semestre</b>	<b>Aula-Dpcho</b>	<b>5%</b>

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Participación activa en el aula.

Supuestos experimentales realizados en el laboratorio.

Planteamiento, desarrollo y presentación de trabajos teóricos.

Resúmenes, cuestiones, test.

Desarrollo y validación de un Proyecto final.

Tutorías individuales y/o grupales

### Evaluación Final

Los alumnos que opten por el sistema de evaluación a través de una *sola prueba final*, realizarán dos exámenes al final del semestre en el lugar y día señalado y asignado por la Subdirección de Ordenación Académica:

- Examen escrito cuya duración será de al menos una hora con una ponderación del 40% sobre la calificación final.
- Realización de un examen práctico de laboratorio de dos horas de duración con una ponderación del 60% sobre la calificación final.

Aprobará el alumno que aplicando los pesos indicados obtenga una puntuación mayor o igual a 5 puntos (sobre 10 puntos), y siempre que se haya obtenido una puntuación mínima de un 30%, tanto en el examen escrito como en el del laboratorio..

Para la elección del sistema de evaluación, el alumno deberá solicitarlo, mediante escrito dirigido al responsable de la signatura, en un plazo que no exceda las cuatro semanas a partir de la fecha de comienzo de las clases.

## CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	Clase de teoría de tema 1		Estudio			Presentación de la asignatura
2	Clase de teoría del tema 2		Estudio			
3	Clase de teoría del tema 2	Descripción de un lenguaje de programación hardware de bajo nivel	Estudio		Resumen y cuestiones	
4	Clase de teoría del tema 2	1er supuesto práctico	Estudio	Trabajo en el laboratorio	Control de la práctica	Estudio previo preparatorio del laboratorio
5	Clase de teoría del tema 3	2º experimento práctico	estudio	Trabajo en el laboratorio	Elaboración trabajo teórico	Estudio previo segundo supuesto práctico
6	Clase de teoría del tema 3 y 4		estudio		Proyecto práctico globalizador de los temas 1, 2 y 3	
7	Clase de teoría del tema 4	Presentación y manejo de herramientas	estudio	Trabajo en laboratorio		
8	Clase de teoría del	1ª sesión VHDL	estudio	Trabajo en el	Valoración de la	Entrega memoria

<b>SEMANA</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
	tema 4			laboratorio	práctica	práctica
9	Clase de teoría del tema 4	Segunda sesión de VHDL	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica y ejercicio escrito	Entrega memoria de la sesión 2ª de VHDL
10	Clase de teoría del tema 4	3ª sesión de VHDL	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	Entrega memoria de la sesión 3ª de VHDL
11	Presentación de trabajos		Preparación trabajo	Preparación trabajo	Exposición de trabajos	
12	Clase de teoría del tema 6	Descripción de herramientas. Ejemplos	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	
13	Clase de teoría del tema 6	Descripción de herramientas. Ejemplos	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	
14	Clase de teoría del tema 6	Realización de un ejemplo sencillo	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	
15	Clase de teoría del tema 7	Inicio proyecto final codiseño	estudio	Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	
16	Clase de teoría del tema 7	Continuación proyecto final		Trabajo en laboratorio	Valoración de la práctica	