

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Informatica industrial

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Informatica industrial
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Materia</b>	Optatividad
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	105000035
<b>Nombre en inglés</b>	Industrial Informatics

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos fisicos y tecnologicos de la informatica

Sistemas digitales

Estructura de computadores

Arquitectura de computadores

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

Ce 12/16 - Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA445 - Programar un sistema empotrado sencillo operando con dispositivos clásicos de un sistema empotrado
- RA447 - Comprensión los principales factores del desarrollo de los productos y procesos industriales
- RA449 - Conocimiento de los principios de la ingeniería simultánea
- RA451 - Conocimiento de los principales estándares industriales para la comunicación, supervisión, control y adquisición de datos
- RA452 - Conocimiento de las principales restricciones tecnológicas de sistemas industriales: tiempo real, compatibilidad, electromagnética, grado de protección, fiabilidad, robustez, reusabilidad, facilidad de evolución, etc.
- RA448 - Conocimiento de los principios y métodos de diseño de un producto industrial
- RA444 - Diseñar un sistema basado en un microcontrolador, DSP o FPGA
- RA446 - Utilizar las particularidades de la programación de un sistema que se ejecute con requisitos de tiempo real
- RA450 - Conocimiento de los principios de control y aseguramiento de la calidad
- RA453 - Conocimiento de los principios de la propiedad industrial y las patentes

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Nieto Rodriguez, Manuel Maria (Coordinador/a)	4106	m.nieto@upm.es	
Fernandez Hernandez, Juan Antonio	4103	juanantonio.fernandez@upm.es	
Perez Ambite, Antonio	4108	antonio.pereza@upm.es	
Rodellar Biarge, M. Victoria	4205	mariavictoria.rodellar@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. Parte I. Diseño para síntesis e implementación en lógica configurable
  - 1.1. Tecnologías y metodologías para el diseño de sistemas. Una panorámica
  - 1.2. Síntesis desde alto nivel
  - 1.3. Lenguajes de descripción hardware: VHDL
  - 1.4. Sintaxis y estilos de descripción para síntesis
  - 1.5. Herramientas y diseños
  - 1.6. Desarrollo de un proyecto orientado hacia la reusabilidad de componentes. Síntesis, simulación funcional y temporal e implementación sobre lógica configurable
2. Parte II: Diseño con microcontroladores
  - 2.1. Introducción al diseño de sistemas basados en microcontroladores. Presentación de la familia del microcontrolador usado en clase
  - 2.2. Presentación de las herramientas a usar durante el curso. Diseño mínimo. Activación de LED's mediante E/S programada
  - 2.3. E/S digital. Lectura de pulsadores y teclados. Control de dispositivos
  - 2.4. Gestión de interrupciones
  - 2.5. Control de módulos LCD
  - 2.6. Temporizadores programables. Ejemplos de uso
  - 2.7. E/S serie. USART (RS-232). I2C, SPI
  - 2.8. Cadena de E/S Analógico/Digital. PWM. Ejemplos de uso
  - 2.9. Memoria principal. ROM, RAM, Decodificación. Alimentación ininterrumpida
  - 2.10. Ejemplos prácticos
3. Parte III. Diseño de sistemas industriales
  - 3.1. Visión general de los sistemas industriales
  - 3.2. Métodos de los productos y procesos industriales
  - 3.3. Plataformas industriales

## Cronograma

**Horas totales:** 66 horas

**Horas presenciales:** 66 horas (42.3%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación de los objetivos de la asignatura. Introducción a los sistemas industriales, características y aplicaciones. Normas de calificación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1.1 Tecnologías y metodologías para el diseño de sistemas. Una panorámica</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test Moodle</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p><b>Tema 1.2 Síntesis desde alto nivel</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test Moodle</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p><b>Tema 1.3 Lenguajes de descripción hardware. Recordatorio VHDL</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1.4 Sintaxis y estilos de descripción para síntesis</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Realización de un modelo simulable de circuito combinacional en VHDL</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 4	<p><b>Tema 1.4 Sintaxis y estilos de descripción para síntesis</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Tema 1.5 Herramientas y Diseños. Simulación y Síntesis de circuitos combinacionales</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Realización de un modelo simulable de un registro</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 5		<p><b>Tema 1.5 Herramientas y Diseños. Simulación funcional y temporal. Estimación de potencia de un registro</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 1.5 Herramientas y Diseños. Modelos de máquinas de estados finitos</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Realización de una FSM</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 6		<p><b>Tema 1.6 Desarrollo de un proyecto orientado hacia la reusabilidad de componentes. Síntesis, simulación funcional y temporal e implementación sobre lógica configurable</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Diseño del proyecto e informe sobre la realización del mismo. Presentación</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7	<p><b>2.1 Introducción. Familia AVR. Arduino Leonardo</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.2 Herramientas. Diseño mínimo. LED's</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8		<p><b>2.3 E/S Básica. Pulsadores, teclados, 12V, ca.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2.4 Interrupciones</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 9		<p><b>2.5 Módulos LCD</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2.6 Temporización. Ejemplos de uso</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10		<p><b>2.7 E/S Serie. RS-232. I2C. SPI.</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2.8 Conversión A/D y D/A. PWM. Ejemplos de uso</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11		<p><b>2.8 Conversión A/D y D/A. PWM. Ejemplos de uso</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2.9 Memoria externa. ROM y RAM. Alimentación Ininterrumpida</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2.10 Ejemplos</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 12		<b>Presentación de trabajos en clase</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Presentación de la práctica</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 13	<b>3.1 Visión general de los sistemas industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>3.2 Métodos de los sistemas y procesos industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15	<b>3.3 Plataformas industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Análisis práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 16				<b>Presentación de la práctica</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test Moodle	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	2%		Ce 12/16
2	Test Moodle	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	3%		Ce 12/16
3	Realización de un modelo simulable de circuito combinacional en VHDL	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		Ce 12/16
4	Realización de un modelo simulable de un registro	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		Ce 12/16
5	Realización de una FSM	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		Ce 12/16
6	Diseño del proyecto e informe sobre la realización del mismo. Presentación	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	20%	5 / 10	Ce 12/16
12	Presentación de la práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	40%	5 / 10	Ce 12/16
16	Presentación de la práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%	5 / 10	Ce 12/16

## Criterios de Evaluación

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 2015-2016, 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.

La asignatura consta de tres partes diferenciadas que deben aprobarse por separado. Una vez obtenida una calificación igual o superior a 5 en cada una de ellas, se aplicará la siguiente fórmula para obtener la calificación final:

$$0,4x*(\text{diseño para síntesis}) + 0,4*(\text{diseño con microcontroladores}) + 0,2*(\text{diseño de sistemas industriales})$$

Se guardará para el siguiente año académico la calificación de las partes que hayan sido superadas.

### Parte 1. Diseño para síntesis desde alto nivel e implementación lógica configurable:

Para superar esta parte, se deberán aprobar 5 prácticas sencillas y un proyecto que se realizarán en el laboratorio durante las semanas 1 a 6. Tanto la nota media de las prácticas como la nota del proyecto deberán ser iguales o superiores a 5. Una vez superadas prácticas y proyecto, la calificación de esta parte se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$0,1*\text{práctica1} + 0,1*\text{práctica2} + 0,1*\text{práctica3} + 0,1*\text{práctica4} + 0,1*\text{práctica5} + 0,5*\text{proyecto}$$

### Parte 2. Diseño con microcontroladores:

La evaluación de esta parte consistirá en la elaboración de una memoria descriptiva del diseño del sistema propuesto, la demostración del funcionamiento del prototipo construido y la contestación de un cuestionario acerca de su desarrollo. La evaluación se llevará a cabo al final de la semana 12.

### Parte 3. Diseño de sistemas industriales:

Para aprobar la tercera parte de la asignatura será necesario superar una práctica individual y una práctica de grupo, ambas con nota mayor o igual a 5 puntos. La calificación de esta parte se obtendrá mediante la siguiente fórmula:



0,5\* Nota de la práctica individual + 0,5\*Nota de la práctica en grupo

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Scott Hauck and Andre Dehon	Bibliografía	Scott Hauck and Andre Dehon Ed., Reconfigurable Computing, The theory and Practice of FPGA-based computation. Morgan Kaufmann 2008.
M. Keating y P. Bricaud	Bibliografía	M. Keating y P. Bricaud, Reuse Methodology Manual for Systems-on-a-Chip-Design, Kluwer Academic Publishers, 2002.
Manuales y catálogos de fabricantes	Bibliografía	Manuales y catálogos de fabricantes.
Transparencias	Otros	Transparencias.
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Informatica_Industrial">http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Informatica_Industrial</a> Incluye enlaces a páginas de interés.
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio
Aula de PCs	Equipamiento	Aula de computadores personales del centro de cálculo
Aula de clase	Equipamiento	Aula de clase
Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	Sala de trabajo en grupo
Kits arduino	Equipamiento	Placas de procesador, módulos de E/S y componentes periféricos.
Software	Equipamiento	Software de simulación y desarrollo