



Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	22410 - Introducción a la Informática Industrial
<b>Créditos</b>	2.4 presenciales (60 horas) 3.6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 5, 2S(Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Javier Antich Tobaruela <a href="mailto:javier.antich@uib.es">javier.antich@uib.es</a>	14:30h	15:30h	Martes	20/02/2012	15/06/2012	122 (Ed. A. Turmeda, 1er piso, Ala norte)

## Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Obligatoria	Segundo curso	Grado

## Contextualización

*Introducción a la Informática Industrial* es una asignatura que pretende iniciar al alumno en la aplicación de la informática en el control de procesos.

Más concretamente, tras explicar brevemente la organización básica de los computadores actuales y la funcionalidad de cada uno de sus componentes, el curso se articula en tres grandes bloques:

- \* El primer bloque introduce el concepto de *microcontrolador* como dispositivo que posibilita la realización automática de tareas de control en el ámbito industrial. Se describirán las características generales de un microcontrolador, su arquitectura interna y sus principales aplicaciones.
- \* El segundo bloque se centra en el estudio de los recursos de un microcontrolador, tanto de aquellos considerados como fundamentales (procesador, memoria de programa y de datos, temporizadores, puertas de E/S, interrupciones, etc.) como de aquellos recursos que son más específicos y que sólo ciertos microcontroladores disponen (modos de bajo consumo, moduladores de ancho de pulsos, conversores analógico-digital/digital-analógico, buses de comunicación serie, etc.).
- \* El tercer y último bloque, que de hecho se desarrolla en paralelo con los otros dos, está dedicado a la programación en lenguaje ensamblador, con una doble función: primera toma de contacto con la





Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

programación de bajo nivel y herramienta didáctica para contribuir a la comprensión del funcionamiento de un microcontrolador.

## Requisitos

---

### Recomendables

El alumno debe ser capaz de dar una solución algorítmica a un problema (no complejo) planteado, así como entender el funcionamiento de tanto un circuito lógico combinacional como secuencial. Se recomienda, por tanto, haber cursado las asignaturas de *Programación - Informática I* (20302) y *Electrónica Digital* (22497).

## Competencias

---

La presente asignatura tiene como propósito la adquisición de las competencias que se indican a continuación:

### Específicas

1. E3: conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
2. E28: conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

### Genéricas

1. T1: capacidad de análisis y síntesis.
2. T2: capacidad para redactar informes y documentos.

## Contenidos

---

### Contenidos temáticos

Unidad didáctica 1. Estructura funcional básica de un computador

1.1. Preliminares: concepto de informática y de computador

1.2. Arquitectura *Von Neumann*

1.3. Representación de la información

1.4. El procesador

1.5. La unidad de memoria

1.6. Ejecución de instrucciones

Unidad didáctica 2. Microcontroladores programables

2.1. ¿Qué es un microcontrolador?

2.2. Sus principales componentes bajo la arquitectura *Harvard*





Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

2.3. Aplicaciones y criterios de selección

2.4. La familia de microcontroladores PIC de 8 bits

Unidad didáctica 3. Estudio del microcontrolador PIC16F84

3.1. Características principales

3.2. Tipos de encapsulado y número de terminales

3.3. Circuitería auxiliar externa

3.4. Estructura interna

3.5. Organización de la memoria

3.6. Registros de funciones especiales

3.7. Puertas de E/S, temporizadores e interrupciones

3.8. Modos de direccionamiento y conjunto de instrucciones

3.9. Algunos ejemplos sencillos de programas en lenguaje ensamblador

Unidad didáctica 4. Recursos especiales de un microcontrolador

4.1. Temporizadores de vigilancia o *watchdog*.

4.2. Circuitos de bajo consumo, captura, comparación, y modulación de anchura de pulsos

4.3. Conversores Analógico-Digital

4.4. Comunicación serie

4.4.1. El bus I2C (*Inter-Integrated Circuit*)

4.4.2. Visión general del bus SPI (*Serial Peripheral Interface*) y del interfaz USART (*Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter*)

## Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente.

Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto *Campus Extens*. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet; y propuestas de prácticas y problemas.

## Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en las unidades didácticas que componen la asignatura. Además, para cada unidad didáctica, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de





Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
			forma autónoma los contenidos. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 ó 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.
Seminarios y talleres	Aprendizaje basado en problemas mediante talleres de programación en ensamblador	Grupo mediano (M)	Se organizará a los estudiantes en grupos de prácticas. Mediante el método de aprendizaje basado en problemas, los alumnos de cada grupo deberán resolver, mediante la elaboración de programas sencillos en ensamblador, un conjunto de problemas prácticos de dificultad creciente. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase, así como introducir al alumnado en aspectos particularmente prácticos como la programación de computadores (microcontroladores) a bajo nivel. Estos talleres se impartirán en el laboratorio habilitado a tal efecto y cada grupo de alumnos dispondrá de un ordenador. Se realizarán sesiones de taller de 1 hora cada una.
Evaluación	Primer examen parcial	Grupo grande (G)	El alumno realizará un primer examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Evaluación	Segundo examen parcial	Grupo grande (G)	El alumno realizará un segundo examen parcial al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos de la asignatura no incluidos en el primer examen parcial. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

## Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase, y resolución de ejercicios y problemas	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo personal a asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales, y a resolver los ejercicios y problemas propuestos en las unidades didácticas. Parte de estos ejercicios / problemas serán resueltos por el profesor o por los alumnos en clase.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica final de programación en lenguaje ensamblador	Después de realizar los talleres en los que se resuelven problemas mediante programas en ensamblador, cada grupo deberá realizar una práctica consistente en un programa en ensamblador de cierta envergadura. Mediante esta práctica el alumno deberá demostrar que ha adquirido el conocimiento y la destreza que se han trabajado en los talleres. Cada grupo deberá entregar el programa en ensamblador junto con un informe descriptivo del mismo. Se evaluará tanto la correctitud del programa como la calidad del informe.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Resolución de talleres de programación en ensamblador, y entrega de una práctica sencilla	Cada grupo de prácticas deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en los talleres de programación en ensamblador. La solución dada por cada grupo a uno de esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.

## Estimación del volumen de trabajo



Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
<b>Actividades de trabajo presencial</b>		<b>60</b>	<b>2.4</b>	<b>40</b>
Clases teóricas	Clases magistrales	46	1.84	30.67
Seminarios y talleres	Aprendizaje basado en problemas mediante talleres de programación en ensamblador	9	0.36	6
Evaluación	Primer examen parcial	2	0.08	1.33
Evaluación	Segundo examen parcial	3	0.12	2
<b>Actividades de trabajo no presencial</b>		<b>90</b>	<b>3.6</b>	<b>60</b>
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase, y resolución de ejercicios y problemas	50	2	33.33
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica final de programación en lenguaje ensamblador	30	1.2	20
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Resolución de talleres de programación en ensamblador, y entrega de una práctica sencilla	10	0.4	6.67
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura según el itinerario evaluativo. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno ha de obtener un mínimo de 5 puntos en el 'Segundo examen parcial' y en la 'Práctica final de programación en lenguaje ensamblador'. Adicionalmente, la suma ponderada de todas las actividades de evaluación (recuperables y no recuperables) que se proponen debe resultar en un mínimo de 5 puntos sobre 10.

En lo que concierne al periodo de recuperación, aquel alumno que no haya superado el 'Primer examen parcial' y/o el 'Segundo examen parcial' podrá intentar superar cada uno de ellos mediante un examen de recuperación. De forma similar, aquel alumno que no supere la 'Práctica final de programación en lenguaje ensamblador' durante el semestre, podrá intentarlo de nuevo entregando dentro del periodo de recuperación, en la fecha concreta que se le indique, una nueva práctica que se le propondrá con la debida antelación.



Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo 3, Artículo 19, Punto 7 del Reglamento Académico menciona

Com a criteri general, es considerarà que un estudiant és un «no presentat» quan hagi realitzat o lliurat un terç o menys de les activitats d'avaluació previstes a la guia docent.

En el caso de esta asignatura, se considerará *presentado* el alumno que realice el 'Segundo examen parcial', tanto si es en periodo ordinario como en el de recuperación.

### Primer examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	El alumno realizará un primer examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	Corrección de las contestaciones debidamente explicadas.

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

### Segundo examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	El alumno realizará un segundo examen parcial al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos de la asignatura no incluidos en el primer examen parcial. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	Corrección de las contestaciones debidamente explicadas.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

### Práctica final de programación en lenguaje ensamblador

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Otros procedimientos ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Después de realizar los talleres en los que se resuelven problemas mediante programas en ensamblador, cada grupo deberá realizar una práctica consistente en un programa en ensamblador de cierta envergadura. Mediante esta práctica el alumno deberá demostrar que ha adquirido el conocimiento y la destreza que se han trabajado en los talleres. Cada grupo deberá entregar el programa en ensamblador junto con un informe descriptivo del mismo. Se evaluará tanto la correctitud del programa como la calidad del informe.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>* Comprobación de la funcionalidad del programa mediante la aplicación de una batería de tests.</li><li>* Legibilidad y estructuración del código fuente del programa.</li><li>* Completitud, claridad y orden de exposición del informe descriptivo.</li><li>* Corrección ortográfica del informe tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés.</li><li>* Para evitar malentendidos, se informa que aquellas prácticas que presenten una similitud exagerada a juicio del profesor serán consideradas copiadas, y merecerán</li></ul>





Año académico	2011-12
Asignatura	22410 - Introducción a la Informática Industrial
Grupo	Grupo 5, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

en ese caso la calificación de suspenso, sin detrimento de otras acciones académico-administrativas.

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A

### Resolución de talleres de programación en ensamblador, y entrega de una práctica sencilla

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Otros procedimientos ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Cada grupo de prácticas deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en los talleres de programación en ensamblador. La solución dada por cada grupo a uno de esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>* Comprobación de la funcionalidad del programa mediante la aplicación de una batería de tests.</li><li>* Legibilidad y estructuración del código fuente del programa.</li><li>* Para evitar malentendidos, se informa que aquellas prácticas que presenten una similitud exagerada a juicio del profesor serán consideradas copiadas, y merecerán en ese caso la calificación de suspenso, sin detrimento de otras acciones académico-administrativas.</li></ul>

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

- \* Pedro de Miguel Anasagasti. *Fundamentos de los computadores*. Paraninfo, 2004, 9a ed.
- \* José María Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martínez y Aritza Etxebarria Ruiz. *Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones ( primera parte )*. McGraw-Hill, 2007, 4a ed.
- \* Dominique Paret. *El bus I2C: De la teoría a la práctica*. Paraninfo, 1995

#### Bibliografía complementaria

- \* William Stallings. *Organización y arquitectura de computadores*. Pearson-Prentice Hall, 2006, 7a ed.
- \* José María Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martínez y Eugenio Martín Cuenca. *Microcontroladores PIC: La solución está en un chip*. Thomson Paraninfo, 2001, 1a ed.
- \* Eugenio Martín Cuenca, Ignacio Angulo Martínez y José María Angulo Usategui. *Microcontroladores PIC: La clave del diseño*. Thomson Paraninfo, 2003, 1a ed.
- \* José María Angulo Usategui, Susana Romero Yesa y Ignacio Angulo Martínez. *Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones (segunda parte)*. McGraw-Hill, 2006, 2a ed.

#### Otros recursos

- \* Aquellos que el profesor haga accesibles desde *Campus Extens*.

