

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	22410 - Introducción a la Informática Industrial / 5
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática - Segundo curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho /
						Edificio
Javier Antich Tobaruela	15:00	16:00	Lunes	09/09/2019	20/12/2019	238
<i>Responsable</i> <a href="mailto:javier.antich@uib.es">javier.antich@uib.es</a>	10:30	11:30	Martes	17/02/2020	05/06/2020	238

### 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 (circuitaría de bajo consumo, 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 programación de bajo nivel y herramienta didáctica para contribuir a la comprensión del funcionamiento de un microcontrolador.

### Requisitos

## Guía docente

### 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

#### Específicas

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

#### Genéricas

- \* T1: capacidad de análisis y síntesis
- \* T2: capacidad para redactar informes y documentos

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

#### Contenidos temáticos

- Unidad didáctica 1. Estructura funcional básica de un computador
  - 1.1. Preliminares: repaso de representación de la información
  - 1.2. Concepto de informática y de computador
  - 1.3. Arquitectura *Von Neumann*
  - 1.4. Una máquina elemental: la PEPA
    - 1.4.1. El procesador
    - 1.4.2. La unidad de memoria
    - 1.4.3. Búsqueda, decodificación y ejecución de instrucciones
- Unidad didáctica 2. Microcontroladores programables
  - 2.1. ¿Qué es un microcontrolador?
  - 2.2. Sus principales componentes bajo la arquitectura *Harvard*
  - 2.3. Aplicaciones y criterios de selección
  - 2.4. La familia de microcontroladores PIC de 8 bits
- Unidad didáctica 3. Estudio del microcontrolador PIC16F84

## Guía docente

- 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. Circuitería de bajo consumo
  - 4.2. Comunicación serie: el bus CAN ( Controller Area Network )

### 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 *Aula Digital*. 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 proyectos y problemas.

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
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 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.	40
Seminarios y talleres	Aprendizaje basado en problemas mediante talleres de programación en ensamblador	Grupo mediano (M)	Se organizará a los estudiantes en grupos. Siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas, los alumnos de cada grupo deberán resolver, mediante la elaboración de programas 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	14

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			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.	
Evaluación	Primer examen parcial	Grupo grande (G)	En el mes de Abril/Mayo, el alumno realizará un primer examen parcial. Este examen permitirá valorar si el alumno ha adquirido los conocimientos teóricos de la unidad didáctica 1.	2
Evaluación	Segundo examen parcial	Grupo grande (G)	Al acabar el semestre, el alumno realizará un segundo examen parcial. Este examen permitirá valorar si el alumno ha adquirido los conocimientos teóricos y prácticos de las unidades didácticas 2, 3 y 4.	4

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 Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
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.	40
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Proyecto 1 de programación en lenguaje ensamblador	Los alumnos deberán dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver el primer problema propuesto en los talleres de programación en ensamblador. Cada grupo deberá entregar el programa que ha escrito en ensamblador junto con un informe que contenga el conjunto de pruebas que los alumnos han realizado para verificar el correcto funcionamiento del programa entregado.	15
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Proyecto 2 de programación en lenguaje ensamblador	Los alumnos deberán dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver el segundo problema propuesto en los talleres de programación en ensamblador. Cada grupo deberá entregar el programa que ha escrito en ensamblador junto con un informe que contenga el conjunto de pruebas que los alumnos han realizado para verificar el correcto funcionamiento del programa entregado.	35

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

La tabla de más abajo describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de evaluación, las competencias concretas que se evaluarán y el peso que la actividad tendrá en la calificación global 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:

- 1 Obtener un mínimo de 4,5 puntos en el 'Segundo examen parcial';**
- 2 Obtener un mínimo de 5 puntos en el 'Proyecto 2 de programación en lenguaje ensamblador';**
- 3 La suma ponderada de las calificaciones del 'Primer examen parcial' (30%) y del 'Segundo examen parcial' (70%) debe resultar en un mínimo de 5 puntos;**
- 4 La suma ponderada de las calificaciones de todas las actividades evaluables de la asignatura debe resultar en un mínimo de 5 puntos, teniendo en cuenta que los pesos del 'Primer examen parcial', 'Segundo examen parcial', 'Proyecto 1 de programación en lenguaje ensamblador' y 'Proyecto 2 de programación en lenguaje ensamblador' son 15%, 35%, 15% y 35%, respectivamente.**

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 el 'Proyecto 2 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, un nuevo proyecto que se le propondrá con la debida antelación (notar que **la calificación máxima que se podrá obtener en este nuevo proyecto será de 5 puntos**).

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo 4, Artículo 34, Punto 2 del Reglamento Académico del 4 de abril de 2014 indica:

*Es considerarà que un estudiant és un «no presentat» quan només hagi realitzat activitats d'avaluació previstes a la guia docent que suposin un terç o menys de l'avaluació de l'assignatura.*

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

## Guía docente

### Primer examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	En el mes de Abril/Mayo, el alumno realizará un primer examen parcial. Este examen permitirá valorar si el alumno ha adquirido los conocimientos teóricos de la unidad didáctica 1.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>* Corrección de las contestaciones debidamente justificadas. Aquellas contestaciones que no tengan ninguna justificación serán calificadas con un 0,0.</li><li>* <b>De acuerdo con el artículo 32 del reglamento académico, se informa que si el profesor detecta que algún alumno ha copiado la respuesta de una o más preguntas en el examen, dicho alumno tendrá la calificación de suspenso (0,0) en la convocatoria anual de la asignatura, sin detrimento de que se puedan llevar a cabo otras acciones académico-administrativas.</b></li></ul> Competencias evaluadas: E3, E28 y T1

Porcentaje de la calificación final: 15%

### Segundo examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Al acabar el semestre, el alumno realizará un segundo examen parcial. Este examen permitirá valorar si el alumno ha adquirido los conocimientos teóricos y prácticos de las unidades didácticas 2, 3 y 4.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>* Corrección de las contestaciones debidamente justificadas. Aquellas contestaciones que no tengan ninguna justificación serán calificadas con un 0,0.</li><li>* <b>De acuerdo con el artículo 32 del reglamento académico, se informa que si el profesor detecta que algún alumno ha copiado la respuesta de una o más preguntas en el examen, dicho alumno tendrá la calificación de suspenso (0,0) en la convocatoria anual de la asignatura, sin detrimento de que se puedan llevar a cabo otras acciones académico-administrativas.</b></li></ul> Competencias evaluadas: E3, E28 y T1

Porcentaje de la calificación final: 35%

### Proyecto 1 de programación en lenguaje ensamblador

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Los alumnos deberán dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver el primer problema propuesto en los talleres de programación en ensamblador. Cada grupo deberá entregar el programa que ha escrito en ensamblador junto con un informe que contenga el conjunto de pruebas que los alumnos han realizado para verificar el correcto funcionamiento del programa entregado.
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>* <b>De acuerdo con el artículo 32 del reglamento académico, se informa que aquellos proyectos que presenten, a juicio del profesor, una excesiva similitud serán considerados copiados. Ante tal hecho, los autores de dichos proyectos tendrán la calificación de suspenso (0,0) en la convocatoria anual de la asignatura, sin detrimento de que se puedan llevar a cabo otras acciones académico-administrativas.</b></li></ul>

## Guía docente

Competencias evaluadas: E3, E28 y T1

Porcentaje de la calificación final: 15%

### Proyecto 2 de programación en lenguaje ensamblador

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Los alumnos deberán dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver el segundo problema propuesto en los talleres de programación en ensamblador. Cada grupo deberá entregar el programa que ha escrito en ensamblador junto con un informe que contenga el conjunto de pruebas que los alumnos han realizado para verificar el correcto funcionamiento del programa entregado.
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>* <b>De acuerdo con el artículo 32 del reglamento académico, se informa que aquellos proyectos que presenten, a juicio del profesor, una excesiva similitud serán considerados copiados. Ante tal hecho, los autores de dichos proyectos tendrán la calificación de suspenso (0,0) en la convocatoria anual de la asignatura, sin detrimento de que se puedan llevar a cabo otras acciones académico-administrativas.</b></li></ul>

Competencias evaluadas: E3, E28, T1 y T2

Porcentaje de la calificación final: 35%

### 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.
- \* Konrad Etschberger. *Controller Area Network: Basics, Protocols, Chips, and Applications*. IXXAT, 2001

#### 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





## Guía docente

\* Aquellos que el profesor haga accesibles desde *Aula Digital*.

