

# GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

## GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre:</b>	INFORMÁTICA INDUSTRIAL I		
<b>Denominación en Inglés:</b>	INDUSTRIAL COMPUTING I		
<b>Código:</b>	<b>Tipo Docencia:</b>	<b>Carácter:</b>	
606610215	Presencial	Obligatoria	
<b>Horas:</b>	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90
<b>Créditos:</b>			
<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>		
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>
4.14	0	1.86	0
<b>Departamentos:</b>	<b>Áreas de Conocimiento:</b>		
ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.	TECNOLOGIA ELECTRONICA		
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre</b>		
3º - Tercero	Primer cuatrimestre		

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Adoracion Hermoso Fernandez	hermoso@diesia.uhu.es	
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		
<p>Horario de Teoría: Ver en aplicación de turorías</p> <p>Despacho: P237</p> <p>Teléfono: 959217382</p>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Elementos y arquitectura del computador industrial  
Arquitectura de sistemas empotrados  
Programación de Sistemas Empotrados  
Introducción a las Comunicaciones industriales  
Protocolos y estándares industriales

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Elements and architecture of the industrial computer  
Embedded Systems Architecture  
Embedded Systems Programming  
Introduction to Industrial Communications  
Industrial Protocols and Standards

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se imparte en el 1er cuatrimestre (3º curso) del Grado de Ingeniería Electrónica

#### 2.2 Recomendaciones

Se aconseja haber realizado un seguimiento de las siguientes asignaturas:

- Sistemas Digitales I ( 2º Curso/1º Cuatrimestre)
- Sistemas Digitales II ( 2º Curso/ 2º Cuatrimestre)

### 3. Objetivos (expresados como resultado del aprendizaje)

Microcontrolador vs Microprocesador y un microcontrolador, aplicaciones, arquitectura .

Programación (ensamblador, C). Inconvenientes y ventajas de ambos tipos de programación.

Proporcionar los conceptos fundamentales de un sistema empotrado o embebido.

Conocimientos de protocolos de comunicación en un sistema microcontrolador.

#### **4. Competencias a adquirir por los estudiantes**

4.1 Competencias específicas:

**E10:** Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G03:** Capacidad de organización y planificación.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G06:** Actitud de motivación por la calidad y mejora continua.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G02:** Capacidad para toma de decisiones.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### **5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes**

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.

- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

##### **Sesiones académicas de teoría**

En las horas destinadas a clases de teoría, se impartirán clases magistrales a la totalidad del grupo, en las que se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir.

El esquema de exposición en las sesiones de teoría, será el siguiente:

Presentación del tema.

Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, mediante transparencias, simulaciones de circuitos, explicaciones orales y pizarra.

Es muy importante que el alumno complemente la información proporcionada en las transparencias, con sus propios apuntes y en el caso de que el alumno se haya acogido al sistema de evaluación única, deberá tener en cuenta que las transparencias proporcionadas en MOODLE, no constituyen el total de conocimientos impartidos por la profesora de la asignatura. Por tanto, se aconseja que le pida los apuntes, a un compañero que asista regularmente a clase.

##### **Sesiones prácticas de laboratorio**

Las prácticas de laboratorio se imparten en grupos. Los enunciados de las distintas prácticas se facilitarán previamente a la realización de las mismas en el laboratorio. La asistencia a las sesiones es obligatoria, por consiguiente, se controlará la asistencia y en caso de falta a alguna/as de las sesiones de prácticas, deberá ser justificada debidamente a la profesora.

##### **Exposiciones y debates**

El trabajo académicamente dirigido, será individual o como máximo por dos alumnos, en el caso de que exista un elevado número de matriculados. Su desarrollo se entregará en formato Word o en PDF, realizándose una exposición al final del cuatrimestre en PowerPoint.

### **Resolución y entrega de problemas/prácticas**

Al final del cuatrimestre o cuando la profesora lo crea más conveniente, el alumno entregará una memoria explicativa y todo el software generado en cada práctica y puesto de laboratorio, en el día especificado por la profesora.

### **Seguimiento individual del estudiante**

La profesora podrá solicitar la participación activa del alumno, mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta a la hora de evaluar, el nivel de participación del alumno.

## **6. Temario Desarrollado**

### **Tema 1: Introducción y repaso de conceptos**

1.1 Datos e información

1.2 Repaso de Microprocesadores

### **Tema 2: Arquitectura de sistemas empotrados**

2.1 Introducción

2.2 Ciclo máquina

2.3 Arquitectura interna del microcontrolador

2.4 Arquitectura externa

### **Tema 3 Programación en un sistema microcontrolador**

3.1 Sistema empotrado o embebido

3.2 Programación en ensamblador

3.3 Introducción a la programación de sistemas empotrados en C

3.4 Proceso de generación de programas

### **Tema 4: Interfaz Sistema/Usuario**

4.1 Diodos Emisores de Luz (LEDs)

4.2 Comutadores Mecánicos

4.3 Control de Teclados

4.4 Visualizadores con displays tipo LEDs

4.5 Visualizadores LCDs

4.6 Visualizadores GLCDs

4.7 Otro tipo de Periféricos

## **Tema 5: Interrupciones, Temporizadores/Contadores, otros Módulos Internos**

5.1 Introducción

5.2 Interrupciones en la Familia PIC18F

5.3 Temporizadores/Contadores Internos

5.4 Módulo PWM

5.5 Convertidor A/D

## **Tema 6: Buses y comunicaciones**

6.1 Conceptos de Comunicaciones

6.2 SCI (Interfaz de Comunicaciones Serie) o USART (Transmisor Receptor Asíncrono Síncrono Universal)

6.3 SPI (Interfaz de Periféricos Serie)

6.4 I2C (Circuitos Inter Integrados)

6.5 USB (Bus Serie Universal)

6.6 CAN (Red de Área de Control)

## **Tema 7: Sistemas operativos en sistemas empotrados**

7.1 Introducción

7.2 Tipos

7.3 Conceptos

## **PROGRAMA DE LABORATORIO**

Las prácticas estarán orientadas a:

- Diseñar programas en lenguajes de programación: ensamblador y C, utilizando los microcontroladores 8051 y PIC18F4520. Para ello, se dispondrá de todo el software necesario y documentación de referencia.

- Implementar aplicaciones basadas en el uso de microcontroladores.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Designing embedded systems with PIC microcontrollers : principles and applications

Autor: Wilmshurst, Tim

Editorial: Newnes

Año: 2007

Embedded C programming and the microchip PIC

Autor: Richard Barnett, Larry O'Cull, Sarah Cox

Editorial: Thomson Delmar Learning

Año: 2004

Embedded Systems Design

Autor: Heath, S

Editorial: Newmes

Año: 2003

### 7.2 Bibliografía complementaria:

La Familia de Microcontroladores MCS-251 de Intel

Autor: Matas Alcalá, José

Editorial: Edicions UPC

Año: 1999

Programación de Microcontroladores PIC

Autor: Dogan, Ibrahim

Editorial: Marcombo

Año: 2008

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá superar de forma separada el examen de teoría y las prácticas

La no realización y exposición del trabajo final, implica la renuncia al porcentaje de nota asignado a dicho apartado.

No se guardarán los trabajos de cursos anteriores

El alumno que asiste semanalmente a las sesiones de prácticas; la calificación de la asignatura que aparecerá en acta, se obtendrá sumando los porcentajes obtenidos, en cada uno de los apartados de evaluación. Para superar cada uno de los apartados, el alumno deberá haber alcanzado al menos, el 50% del porcentaje máximo asignado, ya que como es lógico, los porcentajes que aparecen a continuación, son los máximos que se pueden llegar a alcanzar, en cada apartado de evaluación:

1º Examen de Teoría y problemas: 65%

2º Realización y Asistencia a Prácticas: 20%

3º Realización y Exposición de Trabajo Final: 10%

4º Seguimiento: 5%

En cuanto a las competencias que se evalúan en cada uno de los apartados, son las siguientes:

1º: G01, G07, CB1, TC2

2º: E10, TC3, TC4, G03, G04, G05

3º: G02, G03, G04, G06, CB1, TC3

4º: G02, G06, TC2, TC3

La asistencia a las clases de teoría no es obligatoria, pero como consecuencia, el alumno renunciará al 5% del porcentaje asignado al apartado de seguimiento

La asistencia a las clases de laboratorio, es obligatoria. En el caso de que se dé alguna falta, el

alumno deberá justificarlo ante la profesora.

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá superar de forma separada el examen de teoría y las prácticas

La no realización y exposición del trabajo final, implica la renuncia al porcentaje de nota asignado a dicho apartado.

No se guardarán los trabajos de cursos anteriores

El alumno que asiste semanalmente a las sesiones de prácticas; la calificación de la asignatura que aparecerá en acta, se obtendrá sumando los porcentajes obtenidos, en cada uno de los apartados de evaluación. Para superar cada uno de los apartados, el alumno deberá haber alcanzado al menos, el 50% del porcentaje máximo asignado, ya que como es lógico, los porcentajes que aparecen a continuación, son los máximos que se pueden llegar a alcanzar, en cada apartado de evaluación:

1º Examen de Teoría y problemas: 65%

2º Realización y Asistencia a Prácticas: 20%

3º Realización y Exposición de Trabajo Final: 10%

4º Seguimiento: 5%

En cuanto a las competencias que se evalúan en cada uno de los apartados, son las siguientes:

1º: G01, G07, CB1, TC2

2º: E10, TC3, TC4, G03, G04, G05

3º: G02, G03, G04, G06, CB1, TC3

4º: G02, G06, TC2, TC3

La asistencia a las clases de teoría no es obligatoria, pero como consecuencia, el alumno renunciará al 5% del porcentaje asignado al apartado de seguimiento

La asistencia a las clases de laboratorio, es obligatoria. En el caso de que se dé alguna falta, el alumno deberá justificarlo ante la profesora.

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

### 8.2.3 Convocatoria III:

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá superar de forma separada el examen de teoría y las prácticas. Las prácticas deberán haber sido superadas, a lo largo de las sesiones de laboratorio impartidas durante el cuatrimestre y la entrega por parte del alumno de las correspondientes memorias. Se guardará la calificación obtenida en prácticas, seguimiento y el trabajo final, hasta esta convocatoria.

La no realización y exposición del trabajo final, implica la renuncia al porcentaje de nota asignado a dicho apartado.

No se guardarán los trabajos de cursos anteriores

El alumno que asiste semanalmente a las sesiones de prácticas; la calificación de la asignatura que aparecerá en acta, se obtendrá sumando los porcentajes obtenidos, en cada uno de los apartados de evaluación. Para superar cada uno de los apartados, el alumno deberá haber alcanzado al menos, el 50% del porcentaje máximo asignado, ya que como es lógico, los porcentajes que aparecen a continuación, son los máximos que se pueden llegar a alcanzar, en cada apartado de evaluación:

1º Examen de Teoría y problemas: 65%

2º Realización y Asistencia a Prácticas: 20%

3º Realización y Exposición de Trabajo Final: 10%

4º Seguimiento: 5%

En cuanto a las competencias que se evalúan en cada uno de los apartados, son las siguientes:

1º: G01, G07, CB1, TC2

2º: E10, TC3, TC4, G03, G04, G05

3º: G02, G03, G04, G06, CB1, TC3

4º: G02, G06, TC2, TC3

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la asignatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá superar de forma separada el examen de teoría y las prácticas. Las prácticas deberán haber sido superadas, a lo largo de las sesiones de laboratorio impartidas durante el cuatrimestre y la entrega por parte del alumno de las correspondientes memorias. Se guardará la calificación obtenida en prácticas, seguimiento y el trabajo final, hasta esta convocatoria.

La no realización y exposición del trabajo final, implica la renuncia al porcentaje de nota asignado a dicho apartado.

No se guardarán los trabajos de cursos anteriores

El alumno que asiste semanalmente a las sesiones de prácticas; la calificación de la asignatura que aparecerá en acta, se obtendrá sumando los porcentajes obtenidos, en cada uno de los apartados de evaluación. Para superar cada uno de los apartados, el alumno deberá haber alcanzado al menos, el 50% del porcentaje máximo asignado, ya que como es lógico, los porcentajes que aparecen a continuación, son los máximos que se pueden llegar a alcanzar, en cada apartado de evaluación:

1º Examen de Teoría y problemas: 65%

2º Realización y Asistencia a Prácticas: 20%

3º Realización y Exposición de Trabajo Final: 10%

4º Seguimiento: 5%

En cuanto a las competencias que se evalúan en cada uno de los apartados, son las siguientes:

1º: G01, G07, CB1, TC2

2º: E10, TC3, TC4, G03, G04, G05

3º: G02, G03, G04, G06, CB1, TC3

4º: G02, G06, TC2, TC3

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la asignatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

El alumno que considere acogerse a la realización de una evaluación única. Deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO; dirigida a la dirección del departamento y a la coordinadora de la asignatura. La fecha de la evaluación única final coincidirá, con la de todas las convocatorias ordinarias (I, II y III) y extraordinaria. En cuanto a los apartados y porcentajes de evaluación:

Examen de Teoría y Problemas: 70%

Examen de Prácticas: 30%

Ambos apartados deberán ser superados individualmente; la no superación de uno de los apartados, implica la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria de evaluación

El examen de teoría y problemas, será del mismo tipo, duración y abarcará los mismos contenidos,

que en el caso de los alumnos, que no se hayan acogido a este tipo de evaluación. En cuanto al examen de prácticas, el alumno deberá diseñar, depurar y simular, con resultado satisfactorio dos ejercicios, uno en lenguaje ensamblador y otro en C. La profesora se limitará a proporcionar el enunciado/os de los ejercicios; luego el alumno previamente deberá haber adquirido, los conocimientos de manejo del software utilizado en las sesiones de prácticas. En cuanto a la duración del examen de prácticas, será de un máximo de tres horas

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

#### 8.3.2 Convocatoria II:

El alumno que considere acogerse a la realización de una evaluación única. Deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO; dirigida a la dirección del departamento y a la coordinadora de la asignatura. La fecha de la evaluación única final coincidirá, con la de todas las convocatorias ordinarias (I, II y III) y extraordinaria. En cuanto a los apartados y porcentajes de evaluación:

Examen de Teoría y Problemas: 70%

Examen de Prácticas: 30%

Ambos apartados deberán ser superados individualmente; la no superación de uno de los apartados, implica la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria de evaluación

El examen de teoría y problemas, será del mismo tipo, duración y abarcará los mismos contenidos, que en el caso de los alumnos, que no se hayan acogido a este tipo de evaluación. En cuanto al examen de prácticas, el alumno deberá diseñar, depurar y simular, con resultado satisfactorio dos ejercicios, uno en lenguaje ensamblador y otro en C. La profesora se limitará a proporcionar el enunciado/os de los ejercicios; luego el alumno previamente deberá haber adquirido, los conocimientos de manejo del software utilizado en las sesiones de prácticas. En cuanto a la duración del examen de prácticas, será de un máximo de tres horas

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

#### 8.3.3 Convocatoria III:

El alumno que considere acogerse a la realización de una evaluación única. Deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO; dirigida a la dirección del departamento y a la coordinadora de la asignatura. La fecha de la evaluación única final coincidirá, con la de todas las convocatorias ordinarias (I, II y III) y extraordinaria. En cuanto a los apartados y porcentajes de evaluación:

Examen de Teoría y Problemas: 70%

#### Examen de Prácticas: 30%

Ambos apartados deberán ser superados individualmente; la no superación de uno de los apartados, implica la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria de evaluación

El examen de teoría y problemas, será del mismo tipo, duración y abarcará los mismos contenidos, que en el caso de los alumnos, que no se hayan acogido a este tipo de evaluación. En cuanto al examen de prácticas, el alumno deberá diseñar, depurar y simular, con resultado satisfactorio dos ejercicios, uno en lenguaje ensamblador y otro en C. La profesora se limitará a proporcionar el enunciado/os de los ejercicios; luego el alumno previamente deberá haber adquirido, los conocimientos de manejo del software utilizado en las sesiones de prácticas. En cuanto a la duración del examen de prácticas, será de un máximo de tres horas

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

El alumno que considere acogerse a la realización de una evaluación única. Deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO; dirigida a la dirección del departamento y a la coordinadora de la asignatura. La fecha de la evaluación única final coincidirá, con la de todas las convocatorias ordinarias (I, II y III) y extraordinaria. En cuanto a los apartados y porcentajes de evaluación:

#### Examen de Teoría y Problemas: 70%

#### Examen de Prácticas: 30%

Ambos apartados deberán ser superados individualmente; la no superación de uno de los apartados, implica la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria de evaluación

El examen de teoría y problemas, será del mismo tipo, duración y abarcará los mismos contenidos, que en el caso de los alumnos, que no se hayan acogido a este tipo de evaluación. En cuanto al examen de prácticas, el alumno deberá diseñar, depurar y simular, con resultado satisfactorio dos ejercicios, uno en lenguaje ensamblador y otro en C. La profesora se limitará a proporcionar el enunciado/os de los ejercicios; luego el alumno previamente deberá haber adquirido, los conocimientos de manejo del software utilizado en las sesiones de prácticas. En cuanto a la duración del examen de prácticas, será de un máximo de tres horas

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa