



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Informática Industrial

### Grado en

Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial (GIEyAI)  
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones e Ingeniería en  
Electrónica y Automática Industrial (GIEC-GIEyAI)

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2024/2025**

2º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEyAI+GIEC-GIEyAI)

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Informática Industrial</b>
Código:	<b>600011 (GIEyAI+GIEC-GIEyAI)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial (GIEyAI) Ingeniería Electrónica de Comunicaciones e Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial (GIEC-GIEyAI)</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática Ingeniería de Sistemas y Automática</b>
Carácter:	<b>Obligatoria (GIEyAI+GIEC-GIEyAI)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>2º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEyAI+GIEC-GIEyAI)</b>
Profesorado:	Eliseo García García
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Informática Industrial es una asignatura obligatoria que se imparte en el cuarto cuatrimestre, dentro del segundo curso del Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial.

Se trata de la segunda de las asignaturas de la materia de Informática, que engloba también la asignatura de Informática, de carácter básico, que se incluye en el curso primero.

En esta asignatura se introducirán al alumno los conceptos elementales relacionados con los computadores y la generación de programas que puedan dar solución a problemas industriales. Se describirán y justificarán los distintos elementos programables desde el punto de vista de sus distintas funcionalidades.

Se introducirá al estudiante en los conceptos relativos a la creación y mantenimiento de programas. También se le presentará la utilidad de los sistemas operativos y de los sistemas de tiempo real como solución a problemas industriales.

El alumno aprenderá la forma de construir programas que resuelvan este tipo de problemas utilizando las herramientas básicas proporcionadas por un lenguaje de programación de propósito general.

**Se recomienda altamente haber cursado la asignatura de Informática, en el primer curso**

## 1b. COURSE SUMMARY

Industrial Informatics is a compulsory course for the Degree in Industrial Electronics and Automation Engineering lectured in the second year, second semester. It is the second course of two on the matter of Computer Programming; the first is a basic course offered in first year.

In this subject the student is introduced to the elementary concepts of computers and the development of programs for industrial engineering, describing programmable elements from a functional point of view.

Concepts covered include Microcontroller programming, operating systems and real time systems focused on the solution of industrial problems and situations. The program development part is done using a general-purpose programming language.

It is strongly recommended to have taken the Computer Programming course offered in the first year

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**TR2** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**TR3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

**TR4** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones,

peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**TR9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU3** - Capacidad de gestión de la información.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

**TRU5** - Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**CEI6** - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

**CEI10** - Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RASP6.** Explicar la arquitectura de los computadores y de los sistemas informáticos industriales basados en microprocesador.

**RASP7.** Explicar las características básicas de los sistemas operativos y las herramientas de desarrollo de aplicaciones informáticas industriales.

**RASP8.** Explicar las características básicas que presentan los sistemas empotrados y de tiempo real utilizados para el control de procesos industriales.

**RASP9.** Manejar las técnicas de diseño y desarrollo de sistemas de control de procesos industriales basados en un microprocesador específico.

**RASP10.** Programar los periféricos en un sistema microcontrolador para el desarrollo de sistemas de control de procesos industriales

**RASP11.** Diseñar un sistema electrónico específico para el control de procesos industriales que incluya sensores, actuadores, interfaces y un microcontrolador.

## 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<b>Tema1.</b> Conceptos de Arquitectura de Computadores	36 horas
<b>Tema2.</b> Herramientas de desarrollo de aplicaciones Informáticas industriales	3 horas
<b>Tema3.</b> Sistemas Operativos.	12 horas
<b>Tema4.</b> Sistemas Operativos de Tiempo Real	1 hora
<b>Tema5.</b> Programación de una aplicación software de informática industrial sobre un microprocesador con arquitectura AR5	6 horas

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales y expositivas, en combinación con prácticas en el laboratorio

La estrategia docente se basa en un modelo de aprendizaje reflexivo, que facilita el descubrimiento y la reflexión crítica de conceptos con los que pudieran estar familiarizados así como su aplicación a los problemas planteados.

Para tal fin se realizarán exposiciones de la teoría en los grupos grandes, resumiendo los conceptos más importantes y haciendo descubrir nuevas necesidades en el conocimiento a partir del aprendizaje basado en problemas. La herramienta básica para esta parte será la clase magistral, apoyándose en medios como transparencias o exposiciones por ordenador para facilitar el aprendizaje.

En los grupos pequeños y en el trabajo de laboratorio se propone una estrategia participativa y activa del alumno que enriquezca los conceptos de la teoría y ayude a verificar su evolución en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estos grupos reducidos se utilizarán para la resolución de problemas por parte del profesor así como la realización del trabajo de la asignatura consistente en el desarrollo de aplicaciones informáticas relacionadas con cada uno de los conceptos que se imparten en las clases magistrales. Además en estos grupos reducidos se trabajará con las herramientas software adecuadas para la realización de la planificación.

Podrán emplearse las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.) y como medio para completar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se considera la posibilidad de implementar otra metodología docente con orientación más práctica y orientada a un aprendizaje significativo, pero condicionado al número final de alumnos por Grupo Grande así como a los recursos de que se dispongan.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de

quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

El estudiante tiene derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria.

En la convocatoria ordinaria, los alumnos seguirán un proceso de evaluación continua. De forma excepcional, y debido a motivos justificados recogidos en la normativa publicada por la Dirección del Centro, los alumnos podrán optar a la evaluación final siguiendo los procedimientos y plazos publicados en dicha normativa.

Los estudiantes que hayan seguido la evaluación continua y no la hayan superado, no podrán acogerse a esta evaluación final de la convocatoria ordinaria.

En todas las modalidades de evaluación, es importante destacar en el proceso de aprendizaje del alumno, el valor de las prácticas, debido al carácter eminentemente práctico de la asignatura. Con el desarrollo de estas prácticas, el alumno no solo complementa y refuerza los conocimientos adquiridos por otros canales de aprendizaje, sino que adquiere conocimientos nuevos que no recibirá en las clases presenciales.

### Convocatoria ordinaria

#### Evaluación continua:

Las principales herramientas de evaluación serán

1. **Pruebas de Evaluación (PE):** Consistente en la resolución de problemas prácticos, así como la respuesta a cuestiones sobre los conceptos básicos del desarrollo de aplicaciones. En concreto las siguientes:
  1. PEP-1: Evaluación mediante cuestiones/problemas/código de la materia de desarrollo de una aplicación informática sobre microcontrolador que resuelva un determinado problema industrial, y posiblemente haga uso de los servicios ofrecidos por un Sistema Operativo
  2. PEP-2: Resolución de cuestiones prácticas del desarrollo de aplicaciones sobre plataforma basada en microcontrolador.
  3. PEP-3: Una\varias pruebas en las que se plantea la resolución de cuestiones teórico/prácticas de los dispositivos programables y su arquitectura, profundizando especialmente en el microcontrolador.
2. **Prácticas de la asignatura (PA):** El trabajo de prácticas de la asignatura consiste en un diseño hardware y software de aplicaciones que a partir de unos datos de entrada sean capaces de ofrecer los resultados que se obtienen al aplicarles un cierto procesado. Se presentarán los trabajos realizados.

#### Evaluación mediante examen final:

En el caso de evaluación mediante examen final, los elementos de evaluación a emplear serán los siguientes:

1. **Prueba Evaluación Final (PEF).** Consistente en la resolución de problemas industriales mediante una aplicación informática así como la demostración del conocimiento de los conceptos teóricos de los mismos.

Es necesario para poder optar a esta prueba, la presentación de las prácticas (PA). El plazo para la presentación de las prácticas será el indicado por el profesor y publicado en la plataforma de la asignatura.

### Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes, relacionados con los resultados del aprendizaje:

**CE1.** El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de resolver problemas prácticos asociados al diseño de aplicaciones informáticas aplicados a problemas industriales.

**CE2.** El alumno puede realizar un diseño completo de un sistema basado en micro-controlador, partiendo de unas especificaciones de funcionalidad, recursos y tiempo de ejecución

**CE3.** El alumno puede clasificar e identificar los factores esenciales de las arquitecturas de los sistemas basados en microcontrolador

**CE4.** El alumno posee conocimientos técnicos sobre el desarrollo de aplicaciones software de propósito general, así como los referentes a sistemas empujados y sistemas de tiempo real

**CE5.** El alumno es capaz de desarrollar herramientas software que vayan a ejecutarse con el apoyo de un sistema operativo

**CE6.** El alumno es capaz de programar correctamente un microprocesador utilizando un entorno de desarrollo

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Prueba Evaluación (PE):** Pruebas a realizar a lo largo de la asignatura.
- **Prueba de Evaluación Final:** Una única prueba con las mismas características que las PE, pero que sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CEI6,CEI10,TR2,TR3,TR9	RASP6,RASP9,RASP11	CE1, CE3, CE4, CE5	PEP-1	40%
CEI10,TR3,TR4	RASP7,RASP8,RASP9	CE2, CE5, CE6	PEP-2	40%
CEI10,TR3,TR4	RASP7,RASP9,RASP10	CE5, CE6	PEP-3	20%

Es requisito para la superación de la asignatura en la evaluación continua la superación de las Prácticas de la Asignatura (PA), puesto que conforman la parte práctica según el artículo 6.4 de la normativa. La asignatura se considerará superada cuando la media ponderada de las pruebas de Evaluación sea igual o superior a 5.0. Es, además, necesaria la asistencia a un porcentaje mínimo del 70% las clases presenciales, siendo las clases presenciales de evaluación de prácticas totalmente necesaria la presencia del alumno.

Como criterio general, aquellos alumnos en convocatoria ordinaria que no se presenten a la evaluación de ninguna las pruebas de evaluación se considerarán No Presentados.

Es requisito para la superación de la asignatura en el procedimiento de evaluación continua la realización de cada una de las pruebas (pruebas intermedias y prácticas) que se plantean en la guía docente.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CEI6,CEI10,TR2,TR3,TR4,TR9	RASP6, RASP7, RASP8, RASP9, RASP10, RASP11	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF	100%

La asignatura se considerará superada cuando la calificación de la prueba sea igual o superior a 5.0.

Como criterio general, aquellos alumnos que no se presenten a la prueba de evaluación final se considerarán No Presentados.\_

#### Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- Desarrollo con microcontroladores ARM Cortex-M3. Ed. Puntolibro, 2012 Sergio R. Caprile
- Introducción a los Sistemas Operativos. Ed. Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá. Sebastian Sanchez Prieto.
- Manual de referencia del ARM Cortex-M3 <https://developer.arm.com/documentation/ddi0337/>
- The definitive Guide to the ARM CORTEX-M3. Second Edition, Joseph Yiu. Elsevier.
- Pthreads Programming. Ed: O'Reilly. Bradford Nichols, Dick Buttler & Jacqueline Proulx Farrel
- Manual de Referencia de RTX. <https://www.keil.com/pack/doc/CMSIS/RTOS/html/index.html>

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Introducción a la Informática. McGraw Hill. Prieto, Lloris, Torres.
- Sistemas Operativos modernos. Ed. Pearson Education. Andrew S. Tanenbaum
- Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Ed. McGraw-Hill. Roger S. Pressman

## **NOTA INFORMATIVA**

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación han de seguirse las pautas marcadas en el Reglamento por el que se establecen las Normas de Convivencia de la Universidad de Alcalá, así como las posibles implicaciones de las irregularidades cometidas durante dichas pruebas, incluyendo las consecuencias por cometer fraude académico según el Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la Universidad de Alcalá.