



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Desarrollo de Aplicaciones para Sistemas Industriales

Grado en
Ingeniería en Tecnologías Industriales

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2024/2025

4º Curso - 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Desarrollo de Aplicaciones para Sistemas Industriales
Código:	610044
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática Automática
Carácter:	Optativa (Especialidad)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	4º Curso, 2º Cuatrimestre
Profesorado:	Por definir
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

Desarrollo de Aplicaciones para Sistemas Industriales es una asignatura optativa de la intensificación de Sistemas Inteligentes en la Industria, que se imparte en el octavo cuatrimestre, dentro del cuarto curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

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 las asignaturas de Informática, en el primer curso, y Sistemas Electrónicos, de tercer curso

1b. COURSE SUMMARY

Software Development for Industrial Systems is a optative curse for the Degree in Engineering for Industrial Technologies lectured in the fourth year, second semester.

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 and Electronic Systems in the third year

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CG1 - Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2 - 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.

CG3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG4 - Conocimientos y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

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.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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 Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específicas:

CISII2 - Conocimiento aplicado de las técnicas para desarrollar aplicaciones para sistemas inteligentes.

Resultados de aprendizaje

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

RA1. Analizar las características básicas de los sistemas operativos y las herramientas de desarrollo de aplicaciones para sistemas inteligentes.

RA2. Diseñar y desarrollar aplicaciones informáticas de complejidad moderada que se ejecuten sobre un sistema operativo empujado dentro de un entorno industrial.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema1. INTRODUCCION Sistemas Informáticos. Microprocesadores/Microcontroladores. Contenedores de datos	4 horas
Tema2. ARQUITECTURA DE COMPUTADORES Conceptos de Arquitectura de Computadores. GPIO. Interrupciones. Sistemas empujados. IOT	14 horas
Tema3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Herramientas de desarrollo de aplicaciones Informáticas industriales. Controlador de versiones	4 horas
Tema4. SISTEMAS OPERATIVOS Funciones. Procesos. Gestión de memoria. Planificación del procesador. Sincronización. Comunicación entre hilos	26 horas
Tema5. SISTEMAS DE TIEMPO REAL Introducción. Características. Diseño	10 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.

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua:

El proceso de evaluación propuesto está inspirado en la evaluación continua, si bien, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá, el alumno podrá acogerse a la evaluación final. 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 descrito a continuación.

A continuación, se proponen las distintas pruebas o instrumentos de evaluación que se aplicarán en cada caso de manera ponderada, tal y como se explica en el punto siguiente, atendiendo al nivel de dominio de las competencias o resultados esperados:

1. Prácticas de Laboratorio (PL): Valoración de la participación, aprovechamiento y comprensión de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio. Se planean una serie de trabajos a realizar que formarán parte de la evaluación.

2. Pruebas de Evaluación Final (PEF): Consistente en la resolución de un problema industrial planteado mediante una aplicación informática que se ejecute sobre un sistema operativo, así como la demostración del conocimiento de los conceptos teóricos de los mismos. El problema a resolver consiste en el diseño hardware y software de una aplicación que a partir de unos datos de entrada sea capaz de ofrecer los resultados que se obtienen al aplicarles un cierto procesado.

Evaluación mediante examen final:

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación continua en la convocatoria ordinaria.

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. En consecuencia, los criterios de evaluación que se apliquen en las diversas pruebas que forman parte del proceso revisan los aspectos fundamentales trabajados en las diferentes sesiones formativas de la asignatura, para asegurar a través de los criterios de calificación (definidos más adelante) que el alumno alcanza los resultados del aprendizaje descritos en el punto 2 que aseguran la adquisición (parcial o total) de las competencias también allí descritas.

- **CE1:** Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos en la interpretación de resultados y resolución de cuestiones y/o ejercicios.
- **CE2:** Capacidad de trabajo en un laboratorio. Capacidad de observación y de razonamiento crítico.
- **CE3:** El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de resolver problemas prácticos

asociados al diseño de aplicaciones informáticas aplicados a problemas industriales.

- **CE4:** 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
- **CE5:** El alumno demuestra que puede clasificar e identificar los factores esenciales de las arquitecturas de los sistemas basados en microcontrolador.
- **CE6:** El alumno ha adquirido de conocimientos técnicos sobre el desarrollo de aplicaciones software de propósito general, así como los referentes a sistemas empotrados y sistemas de tiempo real.
- **CE7:** El alumno es capaz de desarrollar herramientas software que vayan a ejecutarse con el apoyo de un sistema operativo.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se proponen las distintas pruebas o instrumentos de evaluación que se aplicarán en cada caso de manera ponderada, tal y como se explica en el punto siguiente, atendiendo al nivel de dominio de las competencias o resultados esperados:

1. **Prácticas de Laboratorio (PL):** Valoración de la participación, aprovechamiento y comprensión de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio. Se planean una serie de trabajos realizar que formarán parte de la evaluación.
2. **Pruebas de Evaluación Final (PEF):** Consistente en la resolución de un problema industrial planteado mediante una aplicación informática que se ejecute sobre un sistema operativo, así como la demostración del conocimiento de los conceptos teóricos de los mismos. El problema a resolver consiste en el diseño hardware y software de una aplicación que a partir de unos datos de entrada sea capaz de ofrecer los resultados que se obtienen al aplicarles un cierto procesado.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los estudiantes serán evaluados de forma continuada mediante pruebas distribuidas a lo largo del periodo lectivo. El tipo de pruebas a realizar en esta convocatoria, los porcentajes de peso de tales pruebas sobre la calificación final así como la relación entre los criterios e instrumentos de evaluación así como los resultados de aprendizaje objetivo de la asignatura es el siguiente:

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CISII2	RA1-RA2	CE1, CE5,CE6	PEF	20%
CISII2	RA1-RA2	CE1,CE2,CE3,CE7	PL	80%

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

Se considerará que un alumno ha participado en el proceso enseñanza-aprendizaje y por tanto se ha presentado en la convocatoria ordinaria si ha realizado todas las pruebas de evaluación. En caso contrario, su calificación será No Presentado.

Es requisito para la superación de la asignatura en la evaluación continua la superación de las prácticas PL. Éstas se considerarán superadas cuando se alcance en ellas una puntuación superior al 35% del valor total de calificación asignada al apartado PL.

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura si han realizado todas las practicas obligatorias propuestas y han obtenido una calificación igual o superior a 5.0 al realizar la media ponderada de la nota obtenida en todos los instrumentos de calificación.

En la convocatoria **ordinaria-evaluación final**, el tipo de pruebas a realizar , los porcentajes de peso de tales pruebas sobre la calificación final, así como la relación entre los criterios e instrumentos de evaluación, así como los resultados de aprendizaje objetivo de la asignatura es el siguiente

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CISII2	RA1-RA2	CE1, CE5,CE6	PEF	20%
CISII2	RA1-RA2	CE1,CE2,CE3,CE7	PL	80%

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

- <http://www.keil.com/rl-arm/kernel.asp>.
- 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 Buttlar & 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
- La Biblia de Linux. MP Ediciones. Hector Facundo Arena.

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.