Guía docente
820226 - IIEIA - Informática Industrial

Última modificación: 29/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: SEBASTIAN TORNIL SIN - DANIEL ROMERO PEREZ

Otros: Tornil Sin, Sebastian
Romero Perez, Daniel
Rolán Blanco, Alejandro
Sanabria Ortega, Ferran

CAPACIDADES PREVIAS

1. Conocer los fundamentos de los Sistemas electrónicos.
2. Conocer los fundamentos de la Electrónica Digital.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
3. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Transversales:
1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 28% (sesiones teóricas y de laboratorio), el seguimiento de las actividades dirigidas en un 12%, el trabajo individual en un 17,3%, el aprendizaje basado en proyectos en un 40% y las sesiones de evaluación en un 2,7%.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Introducir al alumnado los conceptos básicos de microcontroladores, su arquitectura, su programación y la conexión con los elementos propios de su entorno.
2. Adquirir competencias para diseñar, implementar y poner en marcha sistemas electrónicos basados en microcontroladores.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1: Introducción.

Descripción:
Sistema microprocesador.
Unidad central de proceso (CPU).
Memoria.
Módulo de entradas/salidas (E/S).
Microprocesadores y microcontroladores.
Familias de microcontroladores comerciales.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h

Tema 2: Programación en C.

Descripción:
Introducción al lenguaje C.
Estructura general y sintaxis.
Tipos de datos, operadores y expresiones.
Estructuras de control de flujo.
Funciones.
Arrays.
Ejemplos.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 3: ARM y STM32.

Descripción:
Introducción.
Arquitectura del ARM Cortex M4.
El microcontrolador STM32F401RE.
La placa NUCLEO-F401RE.
Herramientas y arquitectura software.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 4h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Tema 4: GPIO y conexión de dispositivos básicos.

Descripción:
Estructura interna de las GPIO.
Conexión de pulsadores i LEDs.
Acceso por programa.
Ejemplos.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 4h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Tema 5: Programación de aplicaciones ásicas.

Descripción:
Implementación de sistemas combinacionales.
Implementación de máquinas de estados.
Programas con temporización.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 6: Dispositivos de interacción con el usuario.

Descripción:
Introducción.
Teclados matriciales.
Visualizadores 7SEG.
Visualizadores LCD.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 6h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Tema 7: TEmporizadores e interrupciones.

Descripción:
Introducción.
Temporizadores/contadores en el STM32F401RE.
Interrupciones en el STM32F401RE.
Ejemplos.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 9h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 30m

Tema 8: Programación de tareas periódicas.

Descripción:
Alternativas para la programación de tareas periódicas.
Determinación de tiempos de cómputo.
Condición necesaria de planificabilidad.
Ejecutivos cíclicos.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 9: Sensores y conversión de señales.

Descripción:
Introducción.
Sensores analógicos.
El ADC del STM32F401RE.
Ejemplos.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 9h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 30m

Tema 10: Comunicaciones.

Descripción:
Introducción.
USART.
I2C.
SPI.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 6h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Tema 11: Librerías HAL.

Descripción:
Las librerías HAL.
Ejemplo.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h

Tema 12: Principios básicos de concurrencia.

Descripción:
Multitarea, concurrencia y planificación.
Estados y ciclo de vida de una tarea.
Métodos de planificación.
Acceso a recursos compartidos.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 13: FreeRTOS.

Descripción:
Introducción.
Programación de tareas.
MUTEXes.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h

Tema 14: Anáisis de planificabilidad para tiempo real.

Descripción:
Introducción.
Políticas de asignación de prioridades.
Métodos de análisis de planificabilidad.
Inversión de prioridad y protocolos de herencia de prioridad.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h

Proyecto final.

Descripción:
Diseño, montaje y programación de un prototipo basado en microcontrolador.

Competencias relacionadas:
CEEIA-28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
05 TEQ N3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

Dedicación: 72h
Aprendizaje autónomo: 72h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Examen parcial: 20%
Examen final: 40%
Prácticas: 20%
Proyecto final: 20%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El método de evaluación de esta asignatura cumple con la actual normativa académica para ser calificada de: NO REAVALUABLE

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Noviello, Carmine. Mastering STM32: A step-by-step guide to the most complete ARM Cortex-M platform using the official STM32Cube development environment.. 2. Leanpub, 2022.
- Norris, Donald. Programming with STM32: Getting started with the Nucleo board and C/C++.. McGraw-Hill Education, 2018.

Complementaria:
- Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M. The C programming language. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1988. ISBN 0131103628.
- Yiu, Joseph. The definitive guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 processors.. 3. Newnes, 2014.

RECURSOS

Otros recursos:
1. Apuntes de la asignatura confeccionados por los profesores intervinientes (colgados en Atenea).
2. Guiones de las sesiones prácticas de laboratorio (colgados en Atenea).
3. Pautas para la elaboración del proyecto no presencial y herramientas de programación necesarias (colgadas en Atenea).