

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	402289				
Denominación (español)	Lenguajes de Alto Nivel para Aplicaciones Industriales				
Denominación (inglés)	High-Level Languages for Industrial Applications				
Titulaciones	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica				
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales				
Módulo	Común UDC-ULL-UEX				
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5	Semestre	1º
Profesor coordinador					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Salamanca Miño, Santiago		D1.15		ssalaman@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				

Resultados de aprendizaje
<u>Conocimientos o contenidos</u> CON07: Identificar los principales elementos, arquitecturas y técnicas de control avanzados en sistemas industriales en tiempo real mediante programación en lenguaje de alto nivel. <u>Habilidades o destrezas</u> HAB07: Programar sistemas hardware específicos mediante lenguaje de alto nivel para el control de diversos procesos industriales y robóticos. <u>Competencias</u> COMP01: Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis. COMP02: Elaborar, desarrollar y gestionar proyectos de I+D+I en el ámbito de la informática industrial y la robótica. COMP05: Resolver problemas con iniciativa y tomar decisiones, con creatividad y razonamiento crítico. COMP06: Dominar la expresión y comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. COMP07: Integrar en su profesión el respeto a la diversidad y la equidad entre todas las personas, implementando una mirada inclusiva y con perspectiva de género. COMP08: Valorar el emprendimiento como elemento fundamental del impacto de la universidad en la sociedad y conocer los recursos al alcance de personas emprendedoras. COMP11: Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial. COMP12: Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos. COMP13: Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y realizar visión por computador o realidad aumentada y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales. COMP18: Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing.

Contenidos
Introducción a los lenguajes de programación orientados a cálculo numérico. Creación de scripts y definición de funciones. Adquisición y generación de señales en lenguajes de alto nivel. Programación de sistemas Hardware utilizando lenguajes de programación de alto nivel. Conexión de un sistema real y control del mismo mediante lenguajes de alto nivel.
Temario
<u>Tema 1: Introducción a los lenguajes de programación orientados a cálculo numérico (2 horas)</u> • Matlab/Simulink en ingeniería. • Modelado y simulación de sistemas de control y procesamiento de señal. <u>Actividad práctica (L): Modelado y Simulación del Sistema de Control (2 horas)</u> <u>Tema 2: Creación de scripts y definición de funciones (4 horas)</u> • Automatización y parametrización de simulaciones desde Matlab. • Integración de algoritmos de Matlab en Simulink. <u>Actividad práctica (L): Refinamiento del algoritmo mediante la integración de funciones de Matlab (4 horas)</u> <u>Tema 3: Adquisición y generación de señales en lenguajes de alto nivel (6 horas)</u> • Fundamentos de DAQ y el paradigma de Simulink I/O. • Adquisición y visualización de datos en tiempo real. • Generación de señales y control en lazo abierto y cerrado. <u>Actividad práctica (L): Conexión y adaptación del modelo de simulink con el hardware de control (6 horas)</u> <u>Tema 4: Programación de sistemas Hardware utilizando lenguajes de programación de alto nivel (6 horas)</u> • Generación automática de código C/C++ desde modelos de Simulink. • Compilación y despliegue del programa en el sistema hardware. • Verificación y validación del sistema embebido. <u>Actividad práctica (L): Generación de Código, Despliegue y Validación Final (6 horas)</u>

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas gran grupo	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	13	2	2				9
2	21	4	4				13
3	33	6	6				21
4	33	6	6				21
Evaluación	12,50	2,25					10,25
Prueba temas 1-2	3	0,5					2,5
Prueba temas 3-4	3	0,5					2,5
Prueba final	6,50	1,25					5,25
TOTAL	112,5	20,25	18				74,25
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes). O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes). S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.							
Metodologías docentes							
De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título para la asignatura, se utilizan las siguientes (marcadas con una "X" en la tabla):							
Metodologías docentes							
Método expositivo / lección magistral Exposición oral de contenidos complementada con medios audiovisuales y la introducción de preguntas al alumnado. La lección magistral o conferencia es aquella impartida por un/a docente en ocasiones especiales, con un contenido original.							X
Método práctico laboratorio Realización de actividades de carácter práctico (demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones).							X
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo La clase se organiza en pequeños grupos en los que el alumnado trabaja conjuntamente en la resolución de tareas asignadas por el profesorado. En el modo proyecto, estas tareas se enfocan a un trabajo de mayor complejidad, pudiendo extenderse a más de una materia o asignatura, de forma coordinada.							X
Método de auto-información y aprendizaje autónomo Actividades para fomentar en el alumnado la realización de una búsqueda de recursos adecuados para poder evaluar su progreso.							X
Evaluación Realización de pruebas escritas u orales.							X

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

1. Identificar, relacionar y saber aplicar los métodos y procedimientos relacionados con la programación de alto nivel de aplicaciones industriales (CON07, HAB07, COMP01, COMP02, COMP05, COMP06, COMP11, COMP12, COMP13, COMP18).
2. Colaborar y desarrollar en equipo un proyecto de control avanzado en tiempo real de un sistema industrial, mediante programación en lenguaje de alto nivel (CON07, HAB07, COMP01, COMP02, COMP05, COMP06, COMP07, COMP08, COMP11, COMP12, COMP13, COMP18).
3. Realizar documentos y presentaciones técnicas con concreción y claridad (COMP01, COMP02, COMP05, COMP06, COMP07).

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Actividad de evaluación	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
Pruebas periódicas y/o examen final	20%–70%	20 %	20 %	40 %
Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos	0%–60%	60 %	60 %	60 %
Evaluación de prácticas	0%–60%	20 %	20 %	0 %
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%	0 %	0 %	0 %

Descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua

1. *Pruebas periódicas y/o examen final (20 % sobre la nota final).*
Se realizará una prueba de evaluación, en horario de clases, de los temas de la asignatura. En el caso de que la calificación sea mayor o igual a 4 sobre 10, los estudiantes, si lo desean, no tendrán que presentarse al examen final.
En caso contrario, tendrán que presentarse, en las fechas oficiales programadas por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. para los exámenes de las distintas convocatorias, a la/s parte/s que no hayan superado.
Para poder aprobar la asignatura es necesario que en esta parte se obtenga una nota mayor o igual a 4.
Esta actividad es **RECUPERABLE**.
2. *Evaluación de prácticas (20 % sobre la nota final).*
Tras la realización de las distintas prácticas de la asignatura, que se realizarán individualmente, los estudiantes entregarán, usando el campus virtual el código que hayan desarrollado y una memoria explicativa en el caso de que fuese necesario. La evaluación del material entregado en cada práctica, siguiendo los criterios que se indicarán en cada caso (por ejemplo, uso adecuado del lenguaje técnico, consecución de los objetivos planteados, mejoras desarrollada, etc.), darán lugar a la calificación en este apartado
Esta actividad es **NO RECUPERABLE**.

3. *Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos (60 % sobre la nota final)*
Cada estudiante deberá realizar un proyecto, de entre los que se propongan por el profesor, relacionado con los objetivos de la asignatura. Dependiendo del tipo de trabajo que se tenga que realizar, los estudiantes entregarán, usando el campus virtual, el código que hayan desarrollado y/o una memoria explicativa, en el caso de que fuese necesario. La evaluación del material entregado, siguiendo los criterios específicos que se indicarán en cada caso (por ejemplo, uso adecuado del lenguaje técnico, consecución de los objetivos planteados, mejoras desarrollada, etc.), darán lugar a la calificación en este apartado
Esta actividad es **RECUPERABLE**.

Si en la convocatoria ordinaria se aprueba algunas de las partes, pero no otras, se mantendrá la calificación de las partes aprobadas para la convocatoria extraordinaria y solo será necesario presentarse a la no aprobadas.

Evaluación global

Para los estudiantes que la hayan elegido, la prueba de evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II.

Esta evaluación tendrá dos partes: un examen de teoría y la defensa de un proyecto que hayan realizado.

La calificación final será la media ponderada de ambos exámenes (60 % parte práctica y 40 % parte de teoría, siempre que en la parte del examen de prácticas se haya sacado, al menos, un 4 sobre 10.

Si en la convocatoria ordinaria se aprueba una de las partes y la otra no, se mantendrá la calificación de la parte aprobada para la convocatoria extraordinaria y solo será necesario presentarse a la no aprobada.

Bibliografía	
Bibliografía básica	
1.	Stephen J. Chapman. <i>MATLAB Programming for Engineers, 6th edition</i> . Cengage Learning, 2020
2.	dsPIC33EPXXXGP50X, dsPIC33EPXXXMC20X/50X, and PIC24EPXXXGP/MC20X Data Sheet, and Errata and Data Sheet Clarification .
3.	MATLAB®/Simulink® Device Blocksets for dsPIC® DSCs .
Bibliografía complementaria	
1.	Brian H. Hahn, Daniel T. Valentine. <i>Essential MATLAB for Engineers and Scientists, Sixth Edition</i>. Academic Press, 2016.
Otros recursos y materiales docentes complementarios	
1.	Cursos online en la web oficial de MATLAB® .
2.	MPLAB Device Blocks for Simulink .
3.	Foro en Microchip sobre desarrollo con MATLAB® .