

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

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		<a href="mailto:ssalaman@unex.es">ssalaman@unex.es</a>		
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática					
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática					

## Resultados de aprendizaje

### **Conocimientos o contenidos**

CON07: Identificar los principales elementos, arquitecturas y técnicas de control avanzados en sistemas industriales en tiempo real mediante programación en lenguaje de alto nivel.

### **Habilidades o destrezas**

HAB07: Programar sistemas hardware específicos mediante lenguaje de alto nivel para el control de diversos procesos industriales y robóticos.

### **Competencias**

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
<p>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.</p>
Temario
<p><u>Tema 1: Introducción a los lenguajes de programación orientados a cálculo numérico (2 horas)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matlab/Simulink en ingeniería.</li> <li>• Modelado y simulación de sistemas de control y procesado de señal.</li> </ul> <p><u>Actividad práctica (L): Modelado y Simulación del Sistema de Control (2 horas)</u></p>
<p><u>Tema 2: Creación de scripts y definición de funciones (4 horas)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización y parametrización de simulaciones desde Matlab.</li> <li>• Integración de algoritmos de Matlab en Simulink.</li> </ul> <p><u>Actividad práctica (L): Refinamiento del algoritmo mediante la integración de funciones de Matlab (4 horas)</u></p>
<p><u>Tema 3: Adquisición y generación de señales en lenguajes de alto nivel (6 horas)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de DAQ y el paradigma de Simulink I/O.</li> <li>• Adquisición y visualización de datos en tiempo real.</li> <li>• Generación de señales y control en lazo abierto y cerrado.</li> </ul> <p><u>Actividad práctica (L): Conexión y adaptación del modelo de simulink con el hardware de control (6 horas)</u></p>
<p><u>Tema 4: Programación de sistemas Hardware utilizando lenguajes de programación de alto nivel (6 horas)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación automática de código C/C++ desde modelos de Simulink.</li> <li>• Compilación y despliegue del programa en el sistema hardware.</li> <li>• Verificación y validación del sistema embebido.</li> </ul> <p><u>Actividad práctica (L): Generación de Código, Despliegue y Validación Final (6 horas)</u></p>

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
<b>Evaluación</b>	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
<b>TOTAL</b>	<b>112,5</b>	<b>20,25</b>	<b>18</b>				<b>74,25</b>

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%			
Evaluación de prácticas	0%–60%	60 %	60 %	60 %
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%	20 %	20 %	0 %

### Descripción de las actividades de evaluación:

#### Evaluación continua

1. *Pruebas periódicas y/o examen final (20 % sobre la nota final).*

Se realizarán dos pruebas de evaluación online, en horario de clases, a lo largo del curso —la primera tras los temas 1 y 2 y la segunda tras los temas 3 y 4—.

En el caso de que la calificación de cada una de las partes sea mayor o igual a 4 sobre 10, los estudiantes, si lo desean, no tendrán que presentarse al examen final y la calificación será la media aritmética de ambas partes.

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.

Esta actividad es **RECUPERABLE**.

2. *Evaluación de prácticas (60 % sobre la nota final).*

La metodología que se seguirá a lo largo del curso será la de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Las prácticas se han diseñado para servir como índice de elaboración de un proyecto. Éste puede ser presentado tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria. Las prácticas podrán realizarse en grupos de, como máximo dos personas, pero las entregas que se realicen serán individuales.

Es imprescindible que el proyecto cumpla con unas especificaciones de funcionamiento mínimas. En el caso de que no lo haga, la asignatura estará suspendida.

Para calcular la nota en este apartado se tendrá en cuenta:

- a) *Informe sobre el desarrollo del proyecto.* Se hará siguiendo un modelo establecido por el profesor y no podrá sobrepasar un número máximo de páginas.
- b) *Funcionamiento de la aplicación.* Para la verificación del correcto funcionamiento de la aplicación, junto con la memoria, se presentará la aplicación realizada.

Para la evaluación de esta parte se empleará una rúbrica que contemple ambas dimensiones.

Para poder aprobar la asignatura es necesario que en esta parte se obtenga una nota mayor o igual a 4 sobre 10.

Esta actividad es **RECUPERABLE**.

3. *Evaluación continua, asistencia y participación en actividades (20 % sobre la nota final).* Esta parte no evalúa la asistencia a clase, que es una opción del estudiante.

La calificación se corresponde con la media de las notas de actividades (por ejemplo, resolución de ejercicios, búsqueda de información, actividades gamificadas...), relacionadas con la teoría o con las prácticas, que se pedirán a lo largo del curso.

Las entregas de dichas actividades, que, dependiendo de la actividad, se harán en el aula o fuera de ella, se realizarán a través del campus virtual en las fechas que se especifiquen, y no se permitirá ninguna otra forma de presentación (por ejemplo, por mail), ni fuera de plazo.

Esta actividad es **NO RECUPERABLE**.

#### 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 otro de prácticas. Este último se realizará en el laboratorio.

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).

Bibliografía
Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stephen J. Chapman. <i>MATLAB Programming for Engineers, 6th edition</i>. Cengage Learning, 2020</li> <li>2. <a href="#">dsPIC33EPXXXGP50X, dsPIC33EPXXXMC20X/50X, and PIC24EPXXXGP/MC20X Data Sheet, and Errata and Data Sheet Clarification.</a></li> <li>3. <a href="#">MATLAB®/Simulink® Device Blocksets for dsPIC® DSCs.</a></li> </ol>
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Brian H. Hahn, Daniel T. Valentine. <i>Essential MATLAB for Engineers and Scientists, Sixth Edition</i>. Academic Press, 2016.</a></li> </ol>
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Cursos online en la web oficial de MATLAB®.</a></li> <li>2. <a href="#">MPLAB Device Blocks for Simulink.</a></li> <li>3. <a href="#">Foro en Microchip sobre desarrollo con MATLAB®.</a></li> </ol>