

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA  
CONECTADA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ROBÓTICA PARA LA INDUSTRIA CONECTADA

CÓDIGO 28070120

UNED

23-24

ROBÓTICA PARA LA INDUSTRIA  
CONECTADA

CÓDIGO 28070120

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	ROBÓTICA PARA LA INDUSTRIA CONECTADA
Código	28070120
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura “Robótica para la Industria Conectada” tiene como objetivo aportar al alumno una visión actual de la robótica como pilar fundamental en la Industria 4.0.

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura “Robótica para la Industria Conectada”. Por esta razón, es muy recomendable leer con atención esta guía antes de iniciar el estudio, para adquirir una idea general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar a lo largo del curso.

La asignatura “Robótica para la Industria Conectada” pertenece al Máster Universitario en Industria Conectada y se imparte desde el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED. La asignatura se estudia en el segundo semestre. Se trata de una asignatura de 5 créditos que dentro del plan de estudios figura como asignatura de carácter optativo.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los estudiantes interesados en cursar esta asignatura deben tener conocimientos previos sobre electrónica, simulación, matemáticas y programación.

La mayor parte de la bibliografía, así como de los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual, estarán escritos únicamente en inglés. Es por ello que el estudiante debe contar con un nivel mínimo de inglés que le permita llevar a cabo un adecuado seguimiento del curso.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	BLANCA QUINTANA GALERA (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	bquintana@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8210
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	FRANCISCO MUR PEREZ
Correo Electrónico	fmur@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7780
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	CLARA MARIA PEREZ MOLINA
Correo Electrónico	clarapm@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7746
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	PEDRO PLAZA MERINO
Correo Electrónico	pplaza@ieec.uned.es

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes recursos:

- Entorno Virtual. A través del Espacio Virtual el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como los enunciados de las prácticas y trabajos. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por el equipo docente. Es el SOPORTE FUNDAMENTAL de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.

- Tutorías con el equipo docente: Además de la tutorización y seguimiento del aprendizaje a través de los foros de la asignatura, los alumnos podrán contactar con los profesores vía correo electrónico o telefónicamente durante el horario de guardia.

Para cualquier consulta personal o entrevista se recomienda realizar citación previa en: bquintana@ieec.uned.es. El resto del horario de estancia en la Universidad es el adecuado a la dedicación de cada profesor. Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura.

Blanca Quintana Galera

Email: bquintana@ieec.uned.es

Teléfono 91 398 8210

Martes de 9 a 13h

Clara Pérez Molina

Email: clarapm@ieec.uned.es

Teléfono 91 398 7746

Martes de 9 a 13h

Francisco Mur Pérez

Email: fmur@ieec.uned.es

Teléfono 91 398 7780

Martes de 9 a 13h

Pedro Plaza

Email: pplaza@ieec.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias Generales:

CG1 - Diseñar estrategias para organizar y planificar entornos industriales conectados

CG2 - Resolver problemas asociados al diseño o desarrollo de sistemas industriales conectados

CG5 - Ser capaz de diseñar y desarrollar sistemas industriales conectados de manera eficiente

### Competencias Específicas:

CE1 - Comprender y ser capaz de desarrollar sistemas digitales para entornos conectados

Los estudiantes que cursen esta asignatura optativa adquirirán la siguiente competencia específica:

Ser capaz de entender y aplicar conocimientos de robótica en un contexto de industria conectada

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a los contenidos que se trabajan en la asignatura, los principales resultados del aprendizaje previstos son los siguientes:

- Conocer y entender los conceptos clave e introductorios de la robótica.
- Conocer y comprender los principales sensores y el proceso de adquisición de datos.
- Conocer los principales tipos de sistemas robóticos utilizados en la industria conectada y sus características.
- Conocer los fundamentos de programación para robots.
- Conocer aplicaciones actuales de los robots en la Industria 4.0.

## CONTENIDOS

Tema 1: Introducción a la robótica

- Definición
- Clasificación
- Historia de los robots

Tema 2: Introducción a los robots autónomos

- Introducción
- Fundamentos y conceptos básicos

Tema 3: Sensores y adquisición de datos

Tema 4: Navegación

Tema 5: Programación de robots

Tema 6: Robótica en la Industria 4.0 y aplicaciones

- Avances de la robótica en la Industria 4.0
- Aplicaciones de la robótica en la Industria 4.0

## METODOLOGÍA

La asignatura “Robótica para la Industria Conectada” se imparte, al igual que el resto de asignaturas que integran el Máster, conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno, pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente mayoritariamente asíncronos.

Dentro de estos sistemas, cabe destacar que esta asignatura se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva a la que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual de la UNED, en la que el estudiante encontrará todo tipo de información y documentos que podrá descargarse para preparar la asignatura. Más en concreto, la plataforma virtual contendrá: contenidos, foros de discusión, ejercicios, enlaces, documentos, etc.

La asignatura tiene carácter teórico-práctico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. En su desarrollo se prestará una especial atención a los aspectos prácticos, de modo que se pedirá que el alumno sea capaz de experimentar con algún tipo de algoritmo mediante programas informáticos, permitiendo afianzar los conocimientos teóricos tratados en el curso.

Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que cada uno se apoya en los anteriores.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

**NO SE PERMITE UTILIZAR NINGÚN TIPO DE MATERIAL**

### Criterios de evaluación

La nota de la asignatura se obtendrá a partir de las prácticas y trabajos realizados a lo largo del curso y que corresponden a la evaluación continua de conocimientos a distancia y la calificación obtenida en la Prueba Presencial.

Los pesos de estos métodos de evaluación serán: un 50% a partir de las Prácticas y la PEC propuestas como parte de la evaluación continua y un 50% de la Prueba Presencial. En cualquier caso, para aplicar estos porcentajes es necesario aprobar la Prueba Presencial y las Prácticas.

% del examen sobre la nota final	50
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

Además de la Prueba Presencial, el estudiante deberá realizar unas Prácticas a distancia y una PEC que consistirá en un trabajo crítico de síntesis de la asignatura. Todos estos trabajos deberá enviarlos al equipo docente a través de la Plataforma Virtual dentro de las fechas anunciadas en el Curso Virtual de la asignatura.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad

Si

Descripción

El examen presencial es de desarrollo y consta de 3 preguntas sobre puntos del temario de la asignatura.

Criterios de evaluación

En el examen presencial se valorará la capacidad de fundamentar las ideas y relacionarlas adecuadamente, así mismo se valorará la capacidad de síntesis y saber explicar las aplicaciones de lo que se exponga.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

La nota de la asignatura se calcula de la siguiente manera: un 50% a partir de la Prueba Presencial y el otro 50% como parte de la evaluación continua. De la parte de evaluación continua, las Prácticas cuentan un 50% y la PEC el otro 50%.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

Descripción

En la Prueba de Evaluación Continua (PEC), el estudiante deberá realizar un trabajo crítico de síntesis de la asignatura que deberá presentar antes de finalizar el periodo lectivo.

Criterios de evaluación

En la PEC se valorará la propuesta presentada, los conocimientos teóricos y la aplicación práctica del trabajo, así como los comentarios aportados por el estudiante en cada punto.

Ponderación de la PEC en la nota final

De la parte de evaluación continua, la PEC cuenta un 50%, lo que le asigna un 25% en el cómputo final de la nota de la asignatura.

Fecha aproximada de entrega

La PEC se entrega cerca del fin del periodo lectivo de la asignatura. La fecha concreta se anunciará en el Curso Virtual de la asignatura.

Comentarios y observaciones



**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

PRÁCTICAS A DISTANCIA

**En las Prácticas el estudiante deberá realizar una serie de ejercicios y/o tareas propuestas.**

Criterios de evaluación

En las Prácticas se valora la fundamentación teórica y la resolución práctica de los ejercicios/tareas, así como los comentarios del estudiante a cada paso del planteamiento elegido para llegar a las soluciones que se presenten.

Ponderación en la nota final

De la parte de evaluación continua, la nota de prácticas cuenta un 50%, lo que le asigna un 25% en el cómputo final de la nota de la asignatura.

Fecha aproximada de entrega

A principios del mes de Mayo. La fecha concreta se anunciará en el Curso Virtual de la asignatura.

Comentarios y observaciones

OTRAS INDICACIONES: Toda la información relativa a las prácticas se publicará en el Curso Virtual de la asignatura. Se recomienda al estudiante que consulte frecuentemente la información disponible en el Curso Virtual.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Los pesos de estos métodos de evaluación son los siguientes: un 50% a partir de los ejercicios propuestos como parte de la evaluación continua y un 50% de la Prueba Presencial. De la parte de evaluación continua, las Prácticas cuentan un 50% y la PEC el otro 50%.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13): 9780262047555

Título: INTRODUCTION TO AUTONOMOUS ROBOTS. MECHANISMS, SENSORS, ACTUATORS, AND ALGORITHMS

Autor/es: Nikolaus Correll; Alessandro Roncone; Christoffer Heckman; Bradley Hayes

Editorial: THE MIT PRESS

ISBN(13): 9783030102852

Título: ROBOTICS

Autor/es: Matjaž Mihelj; Tadej Bajd; Aleš Ude; Sebastjan Šljapah; Aleš Stanovnik; Marko Munih; Jure Rejc; Jadran Lenarčič

Editorial: Springer Cham

ISBN(13): 9789811919824

Título: FOUNDATIONS OF ROBOTICS. A MULTIDISCIPLINARY APPROACH WITH PYTHON AND ROS

Autor/es: David St-Onge; Damith Herath

Editorial: Springer Singapore

La bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura es la descrita a continuación:

•Libros (materiales impresos que el estudiante deberá conseguir):

•Damith Herath, David St-Onge (2022). "Foundations of Robotics. A Multidisciplinary Approach with Python and ROS", Springer Singapore. ISBN: 978-981-19-1982-4

•Nikolaus Correll, Bradley Hayes, Christoffer Heckman and Alessandro Roncone (2022). "Introduction to Autonomous Robots. Mechanisms, Sensors, Actuators, and Algorithms", The MIT Press. ISBN: 9780262047555

•Matjaž Mihelj, Tadej Bajd, Aleš Ude, Jadran Lenarcic, Aleš Stanovnik, Marko Munih, Jure Rejc, Sebastjan Šlajpah (2019). "Robotics", Springer Cham. ISBN: 978-3-030-10285-2

•Documentos electrónicos (archivos que el estudiante deberá consultar y/o descargar y que estarán disponibles en el Curso Virtual de la UNED)

•Guía de la asignatura "Robótica para la Industria Conectada". Realizada por el Equipo Docente de la asignatura, DIEECTQAI -UNED.

•Documentos considerados de especial interés por parte del equipo docente para abordar algún punto en concreto del temario.

•Artículos de revistas técnicas.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780201543612

Título: INTRODUCTION TO ROBOTICS. MECHANICS AND CONTROL 3rd Edition edición

Autor/es: John J. Craig

Editorial: Pearson Prentice Hall

ISBN(13): 9780262015356

Título: INTRODUCTION TO AUTONOMOUS MOBILE ROBOTS 2011 edición

Autor/es: R. Siegwart; D. Scaramuzza; I. R. Nourbakhsh

Editorial: Athenaenum Uitgeverij

ISBN(13): 9781107156302

Título: MODERN ROBOTICS. MECHANICS, PLANNING AND CONTROL

Autor/es: Frank C. Park; Kevin M. Lynch

Editorial: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

ISBN(13): 9783319625324

Título: ELEMENTS OF ROBOTICS

Autor/es: Francesco Mondada; Mordechai Ben-Ari

Editorial: Springer Cham

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La plataforma de e-Learning de la UNED proporciona la interfaz adecuada de interacción entre el alumno y sus profesores. Esta plataforma permite gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, etc. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

En el Curso Virtual de la asignatura se publicará toda la información relativa a las prácticas y el software necesario para su realización.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?**

Si

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: No

Obligatoria: Si

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No

Fechas aproximadas de realización: Las Prácticas se realizarán a principios del mes de Mayo del año en curso. En cualquier caso, las fechas concretas se anunciarán en el Curso Virtual de la asignatura.

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: No

Cómo se determina la nota de las prácticas: Se valora la fundamentación teórica y la resolución práctica de los ejercicios, así como los comentarios del estudiante a cada paso del planteamiento elegido para llegar a las soluciones que se presenten.

### REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online): Remotas

Actividades a realizar: Entregar una memoria con la resolución de una serie de ejercicios prácticos mediante la utilización de un software.

**OTRAS INDICACIONES:** Toda la información relativa a las prácticas se publicará en el Curso Virtual de la asignatura. Se recomienda al estudiante que consulte frecuentemente la información disponible en el Curso Virtual.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por

términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.