

24-25

GRADO EN INGENIERÍA EN  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y  
AUTOMÁTICA  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## CONTROL DE SISTEMAS ROBOTIZADOS

CÓDIGO 68024035

UNED

24-25

CONTROL DE SISTEMAS ROBOTIZADOS  
CÓDIGO 68024035

# ÍNDICE

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

Nombre de la asignatura	CONTROL DE SISTEMAS ROBOTIZADOS
Código	68024035
Curso académico	2024/2025
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA - TERCER CURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICO PARA TITULADOS EN INGENIERÍA TÉCNICA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2012) - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La historia de la Automatización Industrial está caracterizada por cambios bruscos en las técnicas empleadas. La repercusión de estas técnicas sobre la economía mundial ha sido determinante, dando una medida de la importancia de estos conocimientos.

El robot industrial se identificó en la década de 1960 y junto con los sistemas de Diseño Asistido por Computador (CAD) y Fabricación Asistida por Computador (CAM), están llevando a la Automatización Industrial a otra transición cuyo horizonte aún es desconocido. Las tendencias que disparan el número de robots utilizados en el mundo son, por un lado el coste creciente de la mano de obra, y por otro la disminución de precio de los sistemas robotizados. Mientras estos hechos permanezcan, la actuación humana irá siendo relegada por los robots a tareas que requieren cada vez un mayor grado de inteligencia. Es decir tareas más elevadas y menos automáticas.

En este contexto se presenta esta asignatura, cuyo objetivo es aportar una visión inicial, pero al mismo tiempo profunda y completa de la robótica, abarcando varios aspectos fundamentales: la cinemática y dinámica del robot, el control y las aplicaciones. La presente asignatura se enmarca dentro de la temática de Ingeniería de Sistemas y Automática, tanto en su vertiente de Teoría del Control, como en lo referente a otros temas afines relacionados con la planificación de trayectorias y toma de decisiones. Por otro lado en este campo convergen otras ramas afines tanto científicas como tecnológicas ya que los robots industriales son un campo fértil de investigación. Se trata de dotarles del mayor grado posible de inteligencia y autonomía, añadiéndoles sistemas de visión artificial y todo tipo de sensores: peso, presión, etc.

La asignatura "Control de Sistemas Robotizados" es una asignatura obligatoria de 5 créditos ECTS que pertenece al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y que 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.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder seguir esta asignatura se requieren conocimientos previos en las siguientes materias:

- Matemáticas:** todos los conocimientos impartidos se basan en el lenguaje de las matemáticas. Las ecuaciones de la dinámica del robot se expresan matricialmente y además son ecuaciones diferenciales. La parte de control es asimismo de formulación matemática.
- Física:** especialmente se requieren conocimientos de Mecánica y Cinemática de los cuerpos sólidos. Por tanto, los estudiantes deberían haber aprobado las asignaturas de Física I, de Mecánica y de Sistemas mecánicos.
- Teoría del Control:** no es posible comprender la parte de control de los robots, sin conocimientos previos generales de Teoría del Control (asignaturas de Automatización industrial I y II).
- Fundamentos de programación de ordenadores:** parte de la asignatura se dedica a la programación de robots. Esta es similar a la programación de ordenadores.

## 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

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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

- Entorno Virtual. A través del Espacio Virtual el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los estudiantes diverso material de apoyo en el estudio, así como los enunciados de las prácticas y trabajos. Dispone además de foros donde los estudiantes 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 estudiantes, así como de los estudiantes entre sí.

- Tutorías con el equipo docente: Además de la tutorización y seguimiento del aprendizaje a través de los foros de la asignatura, los estudiantes 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](mailto: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 estudiante la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura.

Blanca Quintana Galera

Email: [bquintana@ieec.uned.es](mailto:bquintana@ieec.uned.es)

Teléfono 91 398 8210

Martes de 9 a 13h

Clara Pérez Molina

Email: [clarapm@ieec.uned.es](mailto:clarapm@ieec.uned.es)

Teléfono 91 398 7746

Martes de 9 a 13h

Francisco Mur Pérez

Email: [fmur@ieec.uned.es](mailto:fmur@ieec.uned.es)

Teléfono 91 398 7780

Martes de 9 a 13h

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

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;

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

### **COMPETENCIAS GENERALES**

CG.3. 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.

CG.4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG.6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG.7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG.10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG.11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **COMPETENCIAS DE TECNOLOGIA ESPECÍFICA - ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

CTE-EI.9. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### **OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.
- Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.

*(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)*

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Cursada la asignatura, el alumno será capaz de:

- Plantear y resolver las ecuaciones de la dinámica de un sistema robotizado.
- Comprender y diseñar sistemas de control para robots.
- Diseñar sistemas robotizados para automatizar cualquier sistema industrial.

## CONTENIDOS

Tema 1. Introducción a la Robótica

Tema 2. Morfología del robot

Tema 3. Herramientas matemáticas para la localización espacial

Tema 4. Cinemática del Robot

Tema 5. Dinámica del Robot

Tema 6. Control cinemático

Tema 7. Control dinámico

Tema 8. Programación de robots

Tema 9. Criterios de implantación de un robot industrial

Tema 10. Aplicaciones de los robots

## METODOLOGÍA

La asignatura "Control de Sistemas Robotizados" se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- El estudio de la asignatura ha de hacerse principalmente a partir del Texto Base.
- Como se ha indicado es una asignatura "a distancia". De esta forma, además de la bibliografía básica, el estudiante dispondrá del Curso Virtual de la asignatura, al que tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual de la UNED, en el que podrá encontrar información complementaria y/u otros documentos que el equipo docente considere oportunos, y que el estudiante deberá consultar para la preparación de la asignatura. El curso virtual es por tanto una herramienta fundamental de comunicación dentro de la asignatura.
- La asignatura tiene carácter teórico-práctico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. Es importante destacar la importancia que tienen para el estudio de esta asignatura los ejemplos resueltos que contiene el Texto Base, tanto para fijar ideas como para desenvolverse con las aplicaciones. Esta asignatura tiene además programadas unas prácticas.
- 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	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	
Calculadora no programable.	
Criterios de evaluación	

La prueba presencial consiste en un examen teórico/práctico en el que se evaluarán los contenidos de la asignatura. El examen, por tanto, estará compuesto tanto de preguntas teóricas como de problemas.

**En las preguntas teóricas se valorará la capacidad de fundamentar las ideas y relacionarlas adecuadamente, así como la capacidad de síntesis. En las preguntas prácticas se valorará el planteamiento y desarrollo realizado por el estudiante, la solución final obtenida, así como las explicaciones realizadas sobre el procedimiento seguido.**

**No es obligatorio contestar todas las preguntas, aunque será necesario obtener una nota mínima de 5 en el examen para poder hacer media con la PEC y las prácticas.**

**El espacio de contestación de cada una de dichas preguntas no está tasado, el estudiante puede utilizar tanto espacio como le sea necesario.**

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

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

¿Hay PEC? Si

Descripción

Evaluación continua optativa mediante una prueba de evaluación a distancia que podrá tener contenidos tanto teóricos como prácticos.

Criterios de evaluación

Esta PEC es evaluable y constituye un 5% de la nota final de la asignatura, que se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 5 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10).

**La realización de la PEC es voluntaria. El alumno puede aprobar la asignatura sin entregar la PEC. En caso de no entregar la PEC, esta será evaluada con un 0.**

Ponderación de la PEC en la nota final 5%

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

Si el estudiante acude al examen de la convocatoria extraordinaria de septiembre se le guardará la nota de la PEC para dicha convocatoria en caso de que fuera realizada en la convocatoria ordinaria.

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

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

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.

**Es necesario obtener una nota mínima de 5 en las prácticas para poder superar la asignatura.**

Ponderación en la nota final

15%

Fecha aproximada de entrega

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

Comentarios y observaciones

Si el estudiante acude al examen de la convocatoria extraordinaria de septiembre se le guardará la nota de las prácticas para dicha convocatoria en caso de que fuera realizada en la convocatoria ordinaria.

**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?**

La nota final de la asignatura se obtiene, una vez aprobada la misma con una nota superior al 5 en la Prueba Presencial, de la siguiente manera:

15% Prácticas a Distancia (Obligatorio)

5% PEC (Voluntario)

80% Prueba Presencial (Obligatorio)

**Es obligatorio obtener al menos un 5 en la Prueba Presencial y un 5 en las Prácticas para poder superar la asignatura.**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788448156367

Título:FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA2ª

Autor/es:Peñín Honrubia, Luis Felipe ; Barrientos Cruz, Antonio ; Aracil Santonja, Rafael ; Balaguer

Bernaldo De Quirós, Carlos ;

Editorial:MC GRAW HILL

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788426713131

Título:ROBÓTICA: MANIPULADORES Y ROBOTS MÓVILES2001

Autor/es:Aníbal Ollero Baturone ;

Editorial:MARCOMBO BOIXAREU

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiante cuenta como apoyo para su formación en esta disciplina con los siguientes recursos:

- Curso virtual de la asignatura. 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 foros, realizar entregas de trabajos, etc.
- Software para prácticas. En el Curso Virtual de la asignatura se publicará toda la información relativa a las prácticas y el software necesario para su realización.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

### 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: A mediados de mayo. En cualquier caso, la fecha concreta se anunciará en el Curso Virtual de la asignatura.

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: No  
(Si es así, durante cuántos cursos)

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

N.º de sesiones: -

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.