Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

AUTOMATIZACION Y ROBOTICA INDUSTRIAL

GRADO EN INGENIERIA ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOMATICA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

Fecha de publicación: 05-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura es dotar a los alumnos de los fundamentos tanto de la robótica industrial como de la automatización industrial desde un punto de vista esencialmente aplicado.
Inicialmente, en el Módulo de Automatización Industrial se estudiarán los sistemas industriales de sensado, actuación y protección necesarios para implementar una línea de fabricación industrial automatizada, con especial interés en los actuadores eléctricos y neumáticos. Se abordará posteriormente el control automático de procesos industriales mediante Controladores Lógicos Programables (PLC), estudiando tanto el hardware (estructura y tipos de PLC, modos de operación, ciclo de trabajo, tipos de memoria, comunicaciones) como el software (lenguajes de programación estandarizados según IEC-61131, direccionamientos de memoria, programación de modos de marcha y parada, etc.). Para la parte práctica se contará con las estaciones modulares de fabricación industrial simuladas (software de modelado Factory IO) y reales (sistema FESTO MPS), y con los PLC SIEMENS Simatic S7-1200 y HMI KTP700 existentes en el Laboratorio de Automática y Robótica Industrial. Se realizarán prácticas de automatización mediante SIEMENS Totally Integrated Automation (TIA) Portal, uno de los entornos de programación más utilizados en la industria.
En segundo lugar, en el Módulo de Robótica Industrial se trabajará en su mayor parte alrededor de una celda robotizada con un robot manipulador industrial de 6 ejes, tanto de manera simulada (utilizando el software RobotStudio de ABB) como a través de las unidades reales existentes en el Laboratorio de Automática y Robótica Industrial (robots ABB IRB120 con controlador IRC5, ABB IRB1090 y cobot ABB CRB15000 "GoFa" con controladores Omnicore). Se comenzará aprendiendo los fundamentos teóricos de la robótica industrial: morfología y configuración de robots manipuladores industriales, robots colaborativos o cobots, tipos de herramientas terminales para cada una de las aplicaciones industriales robotizadas más comunes, unidades de control comerciales, cinemática directa, inversa y diferencial del robot, singularidades, etc. Posteriormente se pasará a la parte práctica, aprendiendo inicialmente a diseñar y configurar robots manipuladores, herramientas terminales y mecanismos, y trabajando en la programación de acciones y trayectorias en lenguaje RAPID que permitan el despliegue de una aplicación en la que el robot sea una parte esencial de la cadena de producción industrial.
Se tratarán además los conceptos básicos relativos a la seguridad en la operación de sistemas automatizados y celdas robotizadas industriales.

II.B-Presentación en inglés

The objective of this subject is to provide students with a comprehensive understanding of the fundamentals of industrial robotics and automation from an applied perspective. In the Industrial Automation Module, students will examine the industrial sensing, actuation and protection systems essential for the implementation of an automated industrial manufacturing line, with a particular focus on electric and pneumatic actuators. The automatic control of industrial processes with Programmable Logic Controllers (PLC) will be addressed, with a focus on both hardware (structure and types of PLC, operating modes, work cycle, types of memory, communications) and software (standardised programming languages according to IEC-61131, memory addressing, programming of start and stop modes, etc.). In the practical component of the course, simulated (Factory IO modelling software) and real (FESTO MPS system) modular industrial manufacturing stations will be employed, in addition to SIEMENS Simatic S7-1200 PLCs and KTP700 HMIs in the Automation and Industrial Robotics Laboratory. In the Industrial Robotics Module, students will focus on 6-axis angular industrial robotic manipulators through two distinct approaches: firstly, with simulated environments in ABB's RobotStudio software; and secondly, through the actual robot units housed in the Laboratory. These include the ABB IRB120 and IRB1090 robots and the ABB CRB15000 "GoFa" cobot. The theoretical foundations of industrial robotics will be explored, including the morphology and configuration of industrial manipulators, terminal tools and commercial control units. Direct, inverse and differential kinematics of the robot, singularities and RAPID programming will also be covered. This will enable the deployment of an application in which the robot is an essential part of the industrial production chain. Basic concepts relating to safety in the operation of automated systems and industrial robotic cells will be addressed.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
CG3. 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.
CG4. 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.
CE12. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CE25. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
CE26. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
CE27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
CE29. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Módulo I. Automatización Industrial	Tema 1. Sensores y actuadores industriales. Actuadores eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Servomecanismos. Tema 2. Control automático de procesos industriales mediante Controladores Lógicos Programables (PLC). Prácticas de Automatización Industrial.
Módulo II. Robótica Industrial	Tema 3. Introducción a la robótica industrial y las tareas industriales robotizadas. Manipuladores colaborativos (cobots). Tema 4. Morfología y configuración del robot manipulador industrial. Herramientas matemáticas para la localización espacial. Tema 5. Cinemática directa, inversa y diferencial del robot. Singularidades. Prácticas de Robótica Industrial.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de problemas y casos prácticos de sensores y actuadores industriales, automatización industrial y cinemática del robot manipulador industrial. Modelado y simulación de plantas industriales automatizadas. Programación de PLC SIEMENS Simatic S7 en ladder/GRAFCET. Modelado y simulación de robots manipuladores industriales ABB y programación en RAPID.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Configuración, puesta en marcha y programación de sistemas de automatización industrial reales basados en PLC SIEMENS Simatic S7. Programación de robots manipuladores industriales ABB IRB120, IRB1090 y ABB CRB15000. Configuración y uso de herramientas terminales.
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales de los temas 1 a 5.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	22
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	16
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	14
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	60
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 3 a Semana 14	Resolución de ejercicios prácticos. Resolución de casos prácticos mediante los paquetes software de modelado y simulación de plantas industriales automatizadas y robótica industrial disponibles en MyApps.
Seminarios	Semana 12 a Semana 15	Se realizará un seminario durante las últimas semanas del curso, en el que se explorará la programación de robots industriales mediante herramientas de software libre (ROS2 y MoveIt2)
Clases Teóricas	Semana 6 a Semana 15	Programación de un controlador lógico programable en lenguaje ladder. Configuración de una línea de medición y clasificación industrial automatizada. Manejo y programación de un robot manipulador industrial de 6 ejes, tanto convencional como colaborativo.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clases magistrales de los temas 1 a 5.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.
Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.
La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).
El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.
El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.
La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

La evaluación de la asignatura realizará mediante Evaluación Continua, constando de las siguientes pruebas:

1. **Examen parcial sobre los contenidos teórico-prácticos del Módulo I (Automatización Industrial).** Se realizará presencialmente, a mediados del cuatrimestre, una vez finalizados los contenidos de dicho módulo. Constituirá el 25% de la nota final de la asignatura. Si la calificación es inferior a 5 puntos, se revaluará en la convocatoria extraordinaria, en la que también constituirá el 25% de la nota final de la asignatura. La calificación mínima de este examen para aprobar la asignatura será de un 5 sobre 10. Si la nota de esta prueba parcial es inferior a 5, la calificación máxima que figurará en actas será de 4,5 puntos.
2. **Examen parcial sobre los contenidos teórico-prácticos del Módulo II (Robótica Industrial).** Se realizará presencialmente, una vez finalizado el cuatrimestre, en la fecha reservada para la convocatoria ordinaria. Constituirá el 35% de la nota final de la asignatura. Si la calificación es inferior a 5 puntos, se revaluará en la convocatoria extraordinaria, en la que también constituirá el 35% de la nota final de la asignatura. La calificación mínima de este examen para aprobar la asignatura será de un 5 sobre 10. Si la nota de esta prueba parcial es inferior a 5, la calificación máxima que figurará en actas será de 4,5 puntos.
3. **Prácticas de laboratorio de programación de PLC para automatización industrial y de programación y manejo de robots manipuladores industriales**, cuya entrega y defensa supondrá el 40% restante de la calificación de la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. La entrega de los trabajos, memorias y defensa oral de prácticas se realizará por grupos y será obligatoria e imprescindible para aprobar la asignatura. Las prácticas no serán revaluables en la convocatoria extraordinaria, y por ello no tendrán nota mínima.

El método de evaluación que se utilizará en la Convocatoria Adelantada será el mismo que se ha descrito anteriormente. No será posible superar la asignatura en dicha Convocatoria Adelantada si no se ha cursado la actividad de "Prácticas de Laboratorio" y entregado o defendido cada una de las prácticas de la asignatura.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
W. Bolton, *Programmable Logic Controllers*. Newnes-Elsevier, 2009.
Clarence W. de Silva, *Sensors and Actuators*. Engineering System Instrumentation. CRC Press, 2015.
Barrientos, L.F. Peñin, C. Balaguer, R. Aracil, *Fundamentos de Robotica (2ª edicion)*, McGraw Hill, 2007.
Bibliografía complementaria
L. Sciavicco and B. Siciliano, *Modelling and control of robot manipulators (2nd edition)*, Springer, 2001.
R. Piedrafita Moreno, *Ingeniería de la Automatización Industrial.* Ra-Ma, 2004.
F. Reyes Cortés, *Robótica: Control de Robots Manipuladores*. Marcombo, 2011.
J. del Cerro, A. Barrientos, *Diseño de Automatismos con GRAFCET, Teoría y Ejemplos*. Garceta, 2022.
J.C. Martín Castillo, M.P. García García, *Automatismos industriales*. Editex, 2009.
J.C. Martín Castillo, *Robótica Industrial*. Editex, 2024.

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	DIEGO MARTÍN MARTÍN
Correo electrónico	diego.martin.martin@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	3
Nombre y apellidos	EUGENIO MANUEL ESPUELA DOMÍNGUEZ
Correo electrónico	eugenio.espuela@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0
Nombre y apellidos	JOSÉ LUIS PULLOQUINGA ZAPATA
Correo electrónico	jose.pulloquinga@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0
Nombre y apellidos	JULIO SALVADOR LORA MILLÁN
Correo electrónico	julio.lora@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.

Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:54 | Hash: 7b6ae1844ffa32dc533c142b5426ae46.