

GUÍA DOCENTE
ROBOTICA INDUSTRIAL Y MECATRONICA

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 08-07-2024

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura optativa es dotar a los alumnos de los fundamentos de la robótica industrial y de la mecatrónica desde un punto de vista esencialmente aplicado.

En la primera parte de la asignatura, se estudiarán los sistemas electromecánicos industriales de sensado, actuación, control y protección necesarios para implementar una línea piloto de fabricación industrial automatizada. Para la parte práctica, se trabajara con el paquete de software SIEMENS TIA Portal, ampliamente utilizado en la industria para simulación y programación de PLCs

En la segunda parte, se aborda la 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 una unidad real (ABB IRB 120 con controlador IRC5 y FlexPendant). Se comenzará aprendiendo los fundamentos teóricos básicos de la robótica industrial (morfología y configuración de robots industriales, tipos de herramientas terminales y aplicaciones robotizadas, cinemática directa, inversa y diferencial del robot, singularidades), para posteriormente pasar a la parte práctica, aprendiendo a diseñar y configurar 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. También se tratarán los conceptos básicos relativos a la seguridad en la operación de la unidad robotizada.

REQUISITOS PREVIOS: Conocimientos de electrónica analógica y digital, programación estructurada, sistemas de control y automatización industrial.

III.-Resultados de Aprendizaje

- CG01. Capacidad de análisis y síntesis
- CG02. Capacidad de organización y planificación
- CG03. Comunicación oral y escrita
- CG05. Capacidad de gestión de la información
- CG06. Resolución de problemas
- CG07. Toma de decisiones
- CG08. Trabajo en equipo
- CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
- CG11. Razonamiento crítico
- CG12. Compromiso ético
- CG13. Aprendizaje autónomo
- CG15. Creatividad
- CG16. Liderazgo
- CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- CG19. Motivación por la calidad
- CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- CG21. Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
- CG22. Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

IV.-Contenido	
IV.A.-Temario de la asignatura	
Bloque I. Robótica Industrial	Tema 1. Introducción a la robótica industrial y las aplicaciones robotizadas Tema 2. Morfología y configuración del robot industrial. Herramientas matemáticas para la localización espacial Tema 3. Cinemática directa, inversa y diferencial del robot. Singularidades. Prácticas de Robótica Industrial.
Bloque II. Mecatrónica	Tema 4. Sensores, actuadores y mecanismos industriales. Prácticas de Mecatrónica

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Laboratorios	Manejo de un robot manipulador industrial de 6 ejes. Configuración de una línea de medición y clasificación industrial automatizada.
Lecturas	Clases magistrales de los temas 1 a 4.
Lecturas	Resolución de problemas y casos prácticos de cinemática del robot, sensores y actuadores industriales. Simulación de robots industriales. Programación avanzada de PLC.
Trabajos colectivos	Resolución de problemas de programación de Robots a bajo nivel
Presentaciones orales	Presentación en grupos de diferentes trabajos de actualidad académica tanto en robótica como en la automatización.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	17
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	3.5
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	46
Preparación de pruebas	10.5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 3 a Semana 14	Resolución de ejercicios prácticos. Resolución de casos prácticos mediante los paquetes software de simulación de robótica industrial y mecatrónica disponibles en MyApps.Actividad presencial.
Seminarios	Semana 6 a Semana 14	Manejo de un robot manipulador industrial de 6 ejes. Configuración de una línea de medición y clasificación industrial automatizada. Actividad presencial.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clases magistrales de los temas 1 a 4. Actividad presencial
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Prueba escrita final de los bloques I y II. Actividad presencial.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Seguimiento personalizado a quienes así lo requieran.
Trabajos colectivos	Semana 3 a Semana 15	Programación cinemática de bajo nivel de un robot articular.

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).

Los estudiantes que no consigan 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.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

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

Por un lado, se propone un conjunto de entregas asociadas a la evaluación continua que corresponden al 50% de la asignatura. un 30% es **NO REEVALUABLE y CON NOTA MÍNIMA de 5/10 sobre el global de las prácticas propuestas.**

El restante 20% es REEVALUABLE con Nota mínima de 5/10 y se distribuye de la siguiente manera. 15% entrega de los ejercicios propuestos durante el semestre que abarcan todo el temario del curso, y un 5% Participación **por cada alumno** en las actividades propuestas de profundización en temáticas relacionadas con la asignatura. Este 20% podrá por tanto ser evaluado en la convocatoria extraordinaria.

Al final del curso, en la convocatoria ordinaria, se realizará una **prueba escrita** de manera presencial que constituirá el **50% restante de la nota final de la asignatura**. Dicha se reevaluará en la convocatoria extraordinaria, en la que también constituirá el 50% de la nota final de la asignatura. La calificación mínima para aprobar la asignatura será de un 5 sobre 10 en la prueba escrita final. Si la nota de la prueba escrita final es inferior a 5, la nota máxima que figurará en actas será de 4,5 puntos en caso que la ponderación con la evaluación continua supere el dicho valor.

Para la evaluación del 20% reevaluable adicional se deberán entregar los trabajos propuestos por el docente para la correspondiente reevaluación.

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

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

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante 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 estudiante 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 estudiante 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 de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

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

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

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

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 (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión?) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos	
Bibliografía básica	
A. Barrientos, L.F. Peñin, C. Balaguer, R. Aracil, <i>Fundamentos de Robotica (2ª edicion)</i> , McGraw Hill, 2007.	
W. Bolton, <i>Mecatrónica: sistemas de control electrónico</i> . Marcombo, 2010.	
W. Bolton, <i>Programmable Logic Controllers</i> . Newnes-Elsevier, 2009.	
Clarence W. de Silva, <i>Sensors and Actuators. Engineering System Instrumentation</i> . CRC Press, 2015.	
Bibliografía complementaria	
L. Sciavicco and B. Siciliano, <i>Modelling and control of robot manipulators (2nd edition)</i> , Springer, 2001.	
F. Reyes Cortés, <i>Robótica: Control de Robots Manipuladores</i> . Marcombo, 2011.	
R. Piedrafita Moreno, <i>Ingeniería de la Automatización Industrial</i> . Ra-Ma, 2004.	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JUAN ALEJANDRO CASTAÑO PEÑA
Correo electrónico	juan.castano@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
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	0
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0