Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Mecatrónica

MÁSTER U. EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

Fecha de publicación: 06-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	2 curso, 1S semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura de **Mecatrónica**, ofertada como materia optativa en el Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad Rey Juan Carlos, tiene como objetivo proporcionar al estudiante una formación integral y multidisciplinar orientada al análisis, modelado, diseño y control de sistemas industriales complejos, combinando conocimientos de mecánica, electrónica, automática y robótica industrial. A lo largo del curso se introducen los fundamentos de los sistemas mecánicos espaciales y de los sistemas multicuerpo, profundizando en su descripción geométrica y en los principios que rigen su cinemática y dinámica, lo que permite al alumno comprender y abordar el comportamiento de mecanismos y estructuras con múltiples grados de libertad. Asimismo, se estudian los principales tipos de actuadores industriales, su funcionamiento y criterios de selección, así como su integración en sistemas automatizados modernos. La asignatura también aborda de manera detallada las técnicas de automatización avanzada aplicadas a sistemas de producción industrial, prestando especial atención a la programación avanzada de Controladores Lógicos Programables (PLC) y sistemas SCADA, a la implementación de estrategias de control y seguridad en entornos reales y al uso de manipuladores robóticos industriales, tanto convencionales como colaborativos.
Adicionalmente, se introducen herramientas de simulación de sistemas mecatrónicos y robóticos, que permiten validar diseños, optimizar procesos y analizar el comportamiento dinámico de sistemas complejos antes de su implementación física.
La asignatura se complementa con la realización de un proyecto práctico en el laboratorio, consistente en la automatización de una célula de fabricación industrial real (sistema FESTO MPS) utilizando PLC y HMI SIEMENS SIMATIC S7 y un robot industrial ABB (IRB120, IRB1090 o CRB15000) con controlador IRC5/Omnicore.
En conjunto, esta materia capacita al estudiante para diseñar, analizar y optimizar sistemas mecatrónicos avanzados, fomentando un enfoque práctico y orientado a la industria 4.0 y a los retos actuales de la automatización inteligente.

II.B-Presentación en inglés

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

The Mechatronics course, offered as an elective subject in the Master¿s Degree in Industrial Engineering at Rey Juan Carlos University, aims to provide students with comprehensive and multidisciplinary training focused on the analysis, modeling, design, and control of complex industrial systems, combining knowledge from mechanics, electronics, automation, and industrial robotics. Throughout the course, the fundamentals of spatial mechanical systems and multibody systems are introduced, with an in-depth study of their geometric description and the principles governing their kinematics and dynamics. This enables students to understand and tackle the behavior of mechanisms and structures with multiple degrees of freedom. Additionally, the main types of industrial actuators are studied, including their operating principles, selection criteria, and integration into modern automated systems. The course also addresses advanced automation techniques applied to industrial production systems, with particular emphasis on advanced programming of Programmable Logic Controllers (PLCs) and SCADA systems, the implementation of control and safety strategies in real environments, and the use of industrial robotic manipulators, both conventional and collaborative. Furthermore, simulation tools for mechatronic and robotic systems are introduced, allowing for design validation, process optimization, and analysis of the dynamic behavior of complex systems prior to their physical implementation. The course is complemented by a practical laboratory project consisting of the automation of a real industrial manufacturing cell (FESTO MPS system) using PLC and HMI SIEMENS SIMATIC S7, along with an ABB industrial robot (IRB120, IRB1090, or CRB15000) equipped with an IRC5/Omnicore controller. Overall, this subject equips students with the skills to design, analyze, and optimize advanced mechatronic systems, promoting a practical approach aligned with Industry 4.0.

III.-Resultados de Aprendizaje

COM1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
COM7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
COM11. Diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas de tipo económico, medioambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
COM12. Trabajar en equipos multidisciplinares.
COM13. Emplear las técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
COM15. Identificar los principales problemas y retos de nuestra sociedad y plantear, diseñar y desarrollar metodologías y/o tecnologías sostenibles, innovadoras y participativas para mejorar la vida de las personas, haciendo un uso responsable de los recursos y sabiendo determinar el impacto que los diferentes proyectos tienen en la economía, la sociedad o el medio ambiente
HAB3. Poseer capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
HAB8. Poseer capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
HAB19. Poseer capacidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
HAB21. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
HAB26. Poseer capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para desarrollar soluciones ingenieriles creativas.
HAB27. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CON1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CON18. Tener conocimientos sobre tecnologías de vanguardia.

- 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: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I

•Introducción a los sistemas mecánicos espaciales y sistemas multicuerpo.

•Cinemática y dinámica de sistemas multicuerpo.

•Actuadores industriales.

Bloque II

•Automatización avanzada de sistemas de producción industrial. Programación avanzada de PLC y sistemas SCADA.

•Robótica industrial y colaborativa aplicada. Simulación de células de fabricación robotizadas para automatización industrial.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	AF1 Lecciones magistrales.
Trabajos individuales	AF2 Actividades de autoestudio: resolución y entrega de problemas, cuestionarios, casos prácticos y/o informes.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF3 Resolución de ejercicios y/o casos prácticos.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	AF4 Prácticas de laboratorio.
Trabajos individuales	AF5 Trabajo de laboratorio: realización de prácticas y elaboración de informes y/o resolución de cuestiones.
Realización de Pruebas	AF6 Realización de pruebas objetivas.
Tutorías académicas	AF7 Tutorías.
Presentaciones orales	AF8 Realización de presentaciones.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	22
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	8
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	14
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	50
Preparación de pruebas	15
Total de horas de trabajo del alumnado	150

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	**Periodo**	**Contenido**
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	MD1 Lecciones magistrales. Desarrollo de los contenidos teóricos. Se distribuyen con 12 horas del Bloque I y 6 horas del Bloque II.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 13	MD2 Material de apoyo a la docencia de la asignatura. Al comienzo del curso se proporciona tanto bibliografía básica como complementaria. También se pone a disposición de los estudiantes los guiones de las prácticas así como la colección de los problemas a resolver en las clases y los enunciados de los casos prácticos propuestos.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 9	MD3 Resolución de problemas, ejercicios y/o casos prácticos. Se proporcionarán los casos prácticos que se van a resolver acompañados de programación y/o de un programa comercial. Esta actividad abarca un total de 12 h. Además, se proporcionarán los enunciados de los casos que los estudiantes deberán resolver y entregar.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 9 a Semana 13	MD4 Prácticas de laboratorio. Las prácticas se realizarán en horario de clase. Al comienzo del curso, se hará entrega de los guiones de las prácticas. Los estudiantes se distribuirán en grupos de trabajo y en las fechas establecidas realizarán las prácticas correspondientes en el laboratorio. Al finalizar las prácticas los estudiantes deberán realizar un informe de las mismas. Esta prácticas incluyen: a) programación avanzada de PLC y HMI SIEMENS; b) programación de robots ABB con RAPID en Robotstudio. Las sesiones prácticas se distribuyen en un total de 10h.
Trabajos individuales	Semana 9 a Semana 13	MD5 Trabajos / proyectos propuestos. Los trabajos consisten en el desarrollo de un proyecto practico. En el caso de Bloque I, este trabajo será realizado por los estudiantes de manera individual y autónoma. En el caso del Bloque II, será un proyecto práctico con PLC y robots reales y se realizará en el laboratorio. El tiempo estimado para esta actividad es de 8h.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	MD6 Preparación y realización de pruebas.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	MD7 Tutorías presenciales y/u on-line.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 14	MD8 Otras actividades. Aprendizaje basado en proyectos. A través de los proyectos propuestos, los estudiantes aplican los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

Sistema de evaluación

Modalidad	Descripción	Porcentaje	Nota mínima	Carácter
SE1-PRUEBAS	Bloque I: Prueba objetiva.	20%	3	Reevaluable
SE2-RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS	Bloque I: Entrega de casos prácticos.	10%	3	Reevaluable
SE3-LABORATORIO	Bloque II: Realización de las prácticas.	30%	3	Reevaluable
SE4-TRABAJOS	Bloque I: trabajo individual	20%	Sin nota mínima	No reevaluable
	Bloque II: proyecto práctico	20%	Sin nota mínima	No reevaluable

La asistencia a las prácticas de laboratorio (SE3) no son obligatorias.
La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas. Teniendo en cuenta lo anterior, para aprobar la asignatura la media ponderada no debe ser inferior a 5.
Si una o varias actividades de evaluación no se han superado con la nota mínima, la nota final de la asignatura será la nota más alta de aquellas que han quedado por debajo de la nota mínima.
Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a las actividades de evaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las actividades de evaluación aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las actividades reevaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.
La reevaluación de las actividades correspondientes a SE1 se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria adelantada

El estudiante 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 los estudiantes matriculados en la asignatura. La evaluación consistirá en una prueba escrita de los contenidos teóricos de la asignatura (SE-1, 50%), de la realización de una prueba y/o cuestionario de los contenidos prácticos de la asignatura (SE-3, 50%).

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

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

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: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Mecatrónica: control y automatización.
Autor: Fernando Reyes Cortés, Jaime Cid y Emilio Vargas.
Editorial: Alfaomega.
ISBN: 9786077078517

Cinemática y dinámica de robots manipuladores.
Autor: Roger Miranda Colorado.
Editorial: Alfaomega.
ISBN: 9786076220481

Síntesis de mecanismos.
Autor: Justo Nieto Nieto.
Editorial: S.A. ALFA CENTAURO.
ISBN: 9788472880252

W. Bolton, Programmable Logic Controllers. Newnes-Elsevier, 2009.

Barrientos, L.F. Peñin, C. Balaguer, R. Aracil, Fundamentos de Robotica (2ª edicion), McGraw Hill, 2007.

Bibliografía complementaria

Robot dynamics and control.
Autor: Mark W. Spong, M. Vidyasagar.
Editorial: Wiley.
ISBN: 9780471612438, 047161243X

Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control.
Autor: Reza N. Jazar.
Editorial: Springer US.
ISBN: 9781441917560, 144191756X

J. del Cerro, A. Barrientos, Diseño de Automatismos con GRAFCET, Teoría y Ejemplos. Garceta, 2022.

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	No

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.

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	MIGUEL ÁNGEL GARRIDO MANEIRO
Correo electrónico	miguelangel.garrido@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a 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	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: 29646d4da89f65b14fdd70e72525ffae.