Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

DISEÑO DE SISTEMAS EMPOTRADOS

GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

Fecha de publicación: 01-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos aprendan a diseñar y programar sistemas empotrados, haciendo hincapié en cuestiones generales de microcontroladores, sensores, actuadores, interconexiones y programación aplicada. En particular, se va a estudiar sobre un microcontrolador sencillo que viene integrado en la plataforma programable Arduino, con la que los alumnos realizarán distintos proyectos de electrónica aplicada. La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico.
“Diseño de Sistemas Empotrados” tiene como prerrequisitos las asignaturas de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. Es muy recomendable tener buenos conocimientos de electrónica digital y de programación en lenguaje C, C++, Java o VHDL.

II.B-Presentación en inglés

The main aim of the subject is for the students to learn the basics of the Embedded Systems describing the main information about microcontrollers, sensors, actuators, etc. The subject focuses in a simple microcontroller as the one incorporated in the Arduino platform. The student will implement different applied projects based on this platform. "Sistemas Empotrados y de Tiempo Real" could benefit from the knowledge of other subjects like "Organización y Arquitectura de Computadores and Sistemas Operativos. Any other knowledge of digital electronics and programming languages like C, C++, Java or VHDL would also help.

III.-Resultados de Aprendizaje

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

CG4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
CG6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes
CG9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática
CE15. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
CE16. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios
CE20. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real
CE25. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones
CE26. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas
CE29. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real
CE31. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos

- 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 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I. Introducción a los Sistemas Empotrados	Tema 1.1	Conceptos Generales de Sistemas Digitales El objeto de estudio de la asignatura Dominios descriptivos y niveles de abstracción Ejemplo de proyecto Proceso de diseño Herramientas CAD
	Tema 1.2	Introducción a los sistemas empotrados Desarrollo de Sistemas Empotrados Sistemas Empotrados Hw-Sw Sistemas en Chip SoC y MpSoC Flujos de diseño de sistemas empotrados Diseño basado en plataforma
	Tema 1.3	FPGAs ¿Qué es una FPGA? Arquitecturas de una FPGA Recursos Adicionales
II. Arduino	Tema 2.1	Introducción a Arduino. Señales digitales en Arduino (Entrada/Salida) Programación concurrente. Programación de sistemas de tiempo real. Equipo de prácticas
	Tema 2.2	Señales digitales en Arduino Estructura de un programa Setup, loop, funciones PinMode DigitalRead DigitalWrite Ejemplos
	Tema 2.3	Señales analógicas en Arduino Conexión con dispositivos electrónicos Programación de aplicaciones empotradas Sensores analógicos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

	Tema 2.4	Interrupciones Multitarea Sistemas Operativos de Tiempo Real Instalación en Arduino
III. IoT	Tema 3	Introducción a IoT Conceptos Básicos Comunicaciones IoT

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	**Descripción**
Presentaciones orales	AF1: Asistencia a clases magistrales
Otras actividades	AF7: Asistencia a Tutorías
Lecturas	AF8: Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas
Trabajos individuales	AF10: Trabajo Autónomo de realización de prácticas y ejercicios y preparación de pruebas escritas
Trabajos colectivos	AF9: Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos): Práctica Obligatoria de Arduino
Trabajos colectivos	AF9: Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos): Proyecto de Arduino

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	26
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	0
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	30
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	70
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 6 a Semana 8	Práctica guiadas de Arduino sobre el material de la ETSII o propio del alumno
Pruebas	Semana 8 a Semana 8	Evaluación de las prácticas obligatorias
Trabajos colectivos	Semana 8 a Semana 15	Desarrollo de `proyectos diseñados por los alumnos con Arduino con el materilal de la ETSII o propio del alumno
Pruebas	Semana 13 a Semana 15	Evaluación de los proyectos
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Test
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 5	Clases magistrales en el horario de clase. Además, el alumno dispondrá de contenidos de apoyo audiovisual y recursos que podrá utilizar para preparar los contenidos de cada tema.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

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: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE 6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	20 %	Práctica Obligatoria	5	Bloque 2	Semana 8
SE 6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	60 %	Proyecto	5	Bloque 2	Semana 13-15
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	20 %	Examen de Test	1	Temario completo	Fecha oficial de convocatoria ordinaria

Cálculo de la nota final

- La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si alguna de las actividades de evaluación no se ha superado con la nota mínima, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. Solo en caso de que este valor sea igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 3.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Convocatoria adelantada

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada será igual que en las convocatorias ordinaria y estraordinaria.

–

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

Si en convocatoria ordinaria se superan todas las notas mínimas pero no se alcanza una calificación de aprobado, el alumno se podrá presentar en convocatoria extraordinaria a la prueba en la que no llegó a la calificación de 5.

La revaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Para la revaluación de las prácticas se planificarán sendos plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

Dispensa académica
En el caso de estudiantes con dispensa académica concedida, ésta solo les exime de la asistencia a clase, teniendo que realizar todas las pruebas de evaluación cuyas fechas serán comunicadas al inicio de la asignatura.

Conducta académica
En el caso de fraude académico en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.
Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d). de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf) el fraude académico en alguna actividad de evaluación se considera falta grave. Las sanciones correspondientes a las faltas graves se encuentran en el artículo 11 de la citada normativa.

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

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

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 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Título Getting Started with Arduino Autor Massimo Banzi Editorial Make, 1ª edición, ISBN 978-0596155513, 2008 Título Arduino: A Quick-Start Guide Autor Maik Schmidt Editorial Pragmatic Bookshelf; 1ª edición, ISBN 978-1934356661, 2011
Bibliografía complementaria
Título Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware Autor Jonathan Oxer, Hugh Blemings Editorial Apress, 1ª edición, ISBN 978-1430224778, 2009
Título Arduino Cookbook Autor Michael Margolis Editorial O'Reilly Media, 1ª edición, ISBN 978-0596802479, 2011
Título Beginning Arduino Autor Michael McRoberts Editorial Apress, 1ª edición, ISBN 978-1430232407, 2010
Título 30 Arduino Projects for the Evil Genius Autor Simon Monk Editorial McGraw-Hill/TAB Electronics, 1ª edición, ISBN 978-0071741330, 2010

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JOSÉ IGNACIO MARTÍNEZ TORRE
Correo electrónico	joseignacio.martinez@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
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	6
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1
Nombre y apellidos	MANUEL VIEJO FERNÁNDEZ
Correo electrónico	manuel.viejo@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Asociado/a
Responsable de asignatura	No

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 14/11/2026 19:37 | Hash: cd279d4ccb4ba5d8d462eca79cdcddee.