Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS DIGITALES Y MICROPROCESADORES

GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Fecha de publicación: 02-07-2026

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

II.-Presentación

En esta asignatura se amplían las competencias previamentes adquiridas en el campo de la electrónica digital, abordando los sistemas digitales secuenciales, que dependen del tiempo y de una memoria digital. Se describen los circuitos digitales secuenciales cuales biestables, memorias, registros y contadores y se presentan las técnicas de diseño mediante diagramas de estados. Se describe y emplean herramientas de diseño digital y dispositivos electrónicos tanto programables como configurables, en particular microcontroladores utilizando la plataforma Arduino,o FPGAs programadas por VHDL. Se describe el uso de diversos tipos de sensores en el diseño de sistemas electrónicos tanto analógicos como digitales.
La asignatura está orientado a las actividades práctica, en donde se recurre a los conceptos teóricos necesarios para ayudar a solucionar los problemas de diseño real en donde se pueden utilizar diversos tipos de sensores y dispositivos electrónicos para conseguir una solución acorde al objetivo propuesto.
Conocimientos previos recomendables: la asignatura de Electrónica Analógica y Digital, los circuitos digitales combinacionales.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG2. Utilizar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de ingeniería biomédica.
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
CE16. Comprender los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, el principio físico de los semiconductores y familias lógicas, los dispositivos electrónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería biomédica.
CE17. Diseñar instrumentos para aplicaciones médicas.
CE18. Utilizar sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas para la evaluación y diseño de dispositivos y sistemas biomédicos.

- 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: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. “Fundamentos de lógica secuencial. Dispositivos biestables.”
1.1- Concepto de circuito secuencial. Sistemas síncronos y asíncronos.
1.2- Biestables asíncronos.
1.3- Biestables síncronos.
1.4- Conversiones entre biestables.
Tema 2. Registros y contadores.
2.1- Concepto de registros y tipo de registros.
2.2- Contadores síncronos y asíncronos. Diseño e implementación.
Tema 3. Autómatas de estados finitos Máquinas de estados (Mealy y Moore).
3.1- Concepto de máquina de estados o autómata. Clasificación: Máquinas de Moore y Máquinas de Mealy.
3.2- Diseño de máquinas de Moore y Mealy.
Tema 4. Diseño de aplicaciones prácticas con Microcontroladores y FPGAs.
4.1- Introducción a los Microprocesadores y Microcontroladores. Arquitectura, núcleo, puertos de entradas y salidas.
4.2- Introducción a las FPGAs. Arquitectura, núcleo, puertos de entrada y salida.
4.3- Lenguajes de programación de dispositivos lógicos programables, Diseño básico de circuitos combinacionales y secuenciales con Arduino y VHDL.
4.4- Diseño de aplicaciones electrónicas básicas con Arduino, Sensores y FPGAs

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	AF1. Clases teóricas magistrales en pizarra o con presentación, fomentando la participación de forma activa
Resolución de ejercicios	AF2. Resolución de problemas por parte de los alumnos con supervisión del profesor. Ejercicios de análisis/diseño de circuitos digitales propuestos por el profesor y a resolver de forma autónoma con el alumno.
Laboratorios	AF7. Prácticas de laboratorio. Los guiones de las prácticas de la programación de aplicaciones sobre microcontroladores (Arduino) y sobre FPGA (usando lenguaje VHDL) estarán disponibles en el Campus Virtual de la Asignatura. Tienen por objeto introducir los fundamentos de manejo de microcontroladores, así como del VHDL mediante la realización de aplicaciones que aprovechan los periféricos-de las tarjetas de desarrollo, a través de proyectos que se realizaran a través de las sesiones de laboratorio.
Otras actividades	AF2. Tutorías individuales o en grupo programadas con los alumnos.
Realización de pruebas	AF5. Realización de examen parcial
Trabajos individuales	AF9. Realización individual o grupal de un proyecto de laboratorio por cada tema estudiado

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	17
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	3
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	7
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	9
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	16
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	15
Total de horas de trabajo del alumnado	90

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 10 a Semana 15	AF3. Se realizarán 6 sesiones de prácticas guiadas PRESENCIALES de 2 horas/sesión, en el laboratorio y en horario de clases. Estas prácticas constituyen una introducción a las herramientas de diseño de sistemas digitales. Se usarán tarjetas de desarrollo con Arduino, configuradas a través de ese entorno mediante un lenguaje de descripción de hardware. Los guiones de las prácticas estarán disponibles con la suficiente antelación en el Aula Virtual. El calendario de prácticas se elaborará al principio de cada curso de acuerdo con el calendario académico y será dado a conocer a los alumnos el 1er día de clases.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 9	MD1. Clase magistral que incluirá un alto grado práctico por las características de la asignatura. Al terminar cada tema se harán ejercicios tipo examen. La orientación será práctica.
Prácticas	Semana 1 a Semana 9	Realización de ejercicios aclaratorios de cada apartado. Al terminar cada tema, realización de ejercicios tipo examen.

Pruebas	Semana 16 a Semana 16	Examen presencial.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 9	Desarrollo de ejercicios para poner en practica los conceptos adquiridos durante la sesión teórica.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 9	Se propondrán algunas lecturas con antelación para luego discutir su contenido en clase y/o ponerlas en practica.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Se acordarán tutorías individualizadas (o en pequeños grupos) mediante cita previa con el profesor en horario flexible a convenir con el alumno.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 10 a Semana 15	MD3. Las sesiones prácticas tienen como objetivo enfrentar al estudiante a una aplicación para resolverla tomando decisiones según lo aprendido. Diseño e implementación de sistemas digitales mediante microcontrolador (Arduino, PIC) y mediante dispositivos configurables (FPGAs).
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 9	Flipped classroom, en donde el estudiante se le enviara un tema a desarrollar en casa y dará solución al mismo en clase

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

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: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

El método de evaluación a utilizar consistirá en una prueba escrita (**parte teórica**) y la realización de **prácticas de laboratorio** (evaluables estas últimas mediante el cumplimiento de hitos demostrativos en el laboratorio). Ambos métodos de evaluación son de forma presencial excepto en aquellos indicados en el reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la URJC.

La **parte teórica** tendrá un **valor o peso del 60%** de la **nota final de la asignatura**.

Al **final del curso lectivo y ordinario** se realizará un examen para evaluar la **parte teórica** de forma presencial, **examen convocatoria ordinaria**. La fecha de la prueba ordinaria es establecida por la universidad y no podrá ser modificable, excepto en aquellos casos justificables establecidos en el reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la URJC.

Para poder **aprobar la teoría**, el alumno **debe alcanzar** una calificación **mayor o igual a 5**.

Las prácticas en **laboratorio** constituyen el **40%** de la **nota final de la asignatura**. Su realización requerirá **presencia obligatoria y son no reevaluables**. Se evalúan mediante la superación de hitos demostrativos, ordenados gradualmente por nivel de complejidad, verificables por el profesor directamente sobre el puesto de laboratorio. Para **aprobar la parte de laboratorios** la **calificación** debe ser **mayor o igual a 5**.

Los estudiantes serán evaluados de forma continua durante el curso a través de las sesiones de laboratorio y los proyectos.

Habrá **2 sesiones** de laboratorio utilizando **FPGAs** y **4 proyectos** (con sus sesiones de laboratorio previos.) utilizando **Arduino**, para un total de **6 actividades de evaluación continua** en la parte de laboratorios. La nota final de la parte de laboratorios es la suma promedio de las 6 actividades.

Todos los proyectos (Arduino) se realizarán de forma individual o en grupo de acuerdo con la cantidad de alumnos participantes en el curso. Para cada proyecto se requiere la entrega de:
•Un informe
•El código del programa del proyecto
•Un video que demuestre el correcto funcionamiento del proyecto.

El plagio parcial o completo de los códigos VHDL o Arduino en el laboratorio significará la suspensión de la asignatura.

La utilización de aplicaciones o paginas webs donde se utilice inteligencia artificial para desarrollar las sesiones de laboratorio o los proyectos significará la suspensión de la asignatura.

El plagio parcial o total de uno o más proyectos supondrá la suspensión de la asignatura.

Para **aprobar la asignatura** es necesario que se **cumplan las dos siguientes condiciones**:
•Haber **aprobado la parte teórica** con una **nota mayor o igual a 5**
•Haber **aprobado la parte de laboratorios** con una **nota mayor o igual a 5**

Si una de las anteriores condiciones no se cumple, la asignatura se considerará **no aprobada**.

La asignatura se considera aprobada siempre y cuando se cumpla, primero, las dos condiciones anteriormente descritas, y segundo, cuando la nota final de la misma (**suma de la parte teórica y de laboratorios**) sea **mayor o igual a 5**

En la convocatoria extraordinaria **solo podrá evaluarse** las partes que son reevaluables, es decir solo la **parte teórica**. La parte de laboratorios **no será reevaluable** en esta convocatoria.

Para incluir la nota final de los laboratorios en la nota final de la asignatura, se requiere, primero, haber aprobado la parte de los laboratorios, y segundo, haber aprobado la parte teórica.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Evaluación	Tipo	Porcentaje	Fecha	Contenido
SE1_Examen parcial	Re-evaluables	60%	A partir de la semana 16	Ordinario: (T1 a T4)
SE2_Laboratorio	No-reevaluable	40%	Semana 10-15	Superación de hitos del guion
SE1_Examen extraordinario	No-reevaluable	60%	A partir de la semana 17	De T1 a T4.

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

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: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
"Digital Design: Principles and Practices", Wakerly, Prentice-Hall, (4th Edition) "Fundamentos de sistemas digitales", Thomas L. Floyd. Prentice Hall. 2006.
Bibliografía complementaria
"Guía de Usuario de Arduino" de Rafael Enríquez Herrador (2009), Universidad de Córdoba http://www.uco.es/aulasoftwarelibre/wp-content/uploads/2010/05/Arduino_user_manual_es.pdf.
"Diseño de circuitos digitales con VHDL". Machado, Borromeo. http://hdl.handle.net/10115/4045 (BURJC Digital) "Problemas resueltos de electrónica digital". Machado, Borromeo. http://hdl.handle.net/10115/5727 (BURJC Digital)
"Arduino. Curso Práctico de Formación" de Óscar Torrente Artero (2013), Rc Libros, 588 pp, ISBN-13: 978-8494072505, http://www.amazon.es/Arduino-Curso-Pr%C3%A1ctico-De-Formaci%C3%B3n/dp/8494072501

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ÁNGEL LUIS ÁLVAREZ CASTILLO
Correo electrónico	angelluis.alvarez@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
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	5
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	3
Nombre y apellidos	ROBINSON CRUZOE GUZMÁN MARTÍNEZ
Correo electrónico	robinson.guzman@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 28/10/2026 22:45 | Hash: 7f3f9506930365027e7f5a8a89765ce4.