

GUÍA DOCENTE
DISEÑO DE SISTEMAS ELECTRONICOS

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 03-07-2024

| 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 |
|---|
| <p>El diseño electrónico es una actividad compleja en la que un ingeniero/a/e no sólo tiene que ser capaz de entender y analizar un circuito electrónico, sino que se enfrenta con el reto de crear un sistema electrónico a partir unas especificaciones predeterminadas. Por lo tanto, el diseño constituye una fase más avanzada en el aprendizaje y las competencias adquiridas son de un orden superior.</p> <p>Debido a que el diseño electrónico abarca un número muy amplio de metodologías y herramientas, esta asignatura se centra en el diseño de sistemas electrónicos digitales.</p> <p>La asignatura comienza introduciendo la arquitectura de computadores, los microcontroladores, los sistemas embebidos y los dispositivos lógicos programables como FPGA. Este conocimiento permite evaluar qué tecnología es más adecuada para el sistema que se quiere implementar.</p> <p>A continuación, se presentan las metodologías de diseño de sistemas electrónicos digitales, las herramientas de ayuda al diseño y el lenguaje de descripción de hardware VHDL.</p> <p>Por último, se ve la implementación práctica de bloques como contadores, registros, interfaces, máquinas de estados y memorias. Con estos bloques ya se pueden diseñar componentes de cierta complejidad como cronómetros, interfaces de comunicaciones, controladores de pantalla VGA y videojuegos sencillos.</p> <p>El curso está orientado a la práctica, en donde los conceptos teóricos se imparten para ayudar a solucionar los problemas de diseño.</p> <p>Para el buen aprovechamiento de la asignatura será necesario tener los conocimientos previos adquiridos en las asignaturas Electrónica Digital, Electrónica Analógica y Circuitos Eléctricos. Además, es necesario haber comprendido los principales conceptos que se imparten en las asignaturas de Ingeniería Eléctrica, Tecnología Electrónica y Sistemas Electrónicos Digitales. La Agenda 2030 vincula directamente a las Universidades en su ODS 4 (Educación). Entre las metas del objetivo 4, esta asignatura trata de (4.3) "asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria" y (4.4) "aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento". Esto hace que se puedan abordar las metas de otras ODS, concretamente esto promueve alcanzar la meta (9.5) para "aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países [...]", entre otras.</p> |

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. Introducción al diseño de sistemas electrónicos digitales | Tema 1. Microprocesadores, microcontroladores y sistemas embebidos. Memorias. Arquitectura de computadores Tema 2. Dispositivos lógicos programables. FPGAs |
| Bloque II. Metodología de diseño de sistemas electrónicos digitales | Tema 3: Lenguajes de descripción de hardware. Lenguaje VHDL. Tema 4: Herramientas de ayuda al diseño Tema 5: Diseño para síntesis Tema 6: Diseño de bancos de pruebas Tema 7: Diseño modular y jerárquico |
| Bloque III. Diseño de sistemas electrónicos digitales | Tema 8: Registros y contadores Tema 9: Máquinas de estados finitos Tema 10: Interfaces Tema 11: Memorias |

| IV.B.-Actividades formativas | |
|------------------------------|---|
| Tipo | Descripción |
| Trabajos colectivos | Realización del proyecto final |
| Lecturas | Lectura del material bibliográfico seleccionado de la asignatura |
| Lecturas | Visionado de los videos de la asignatura sobre diseño digital y microprocesadores |
| Prácticas | Diseño e implementación de sistemas electrónicos en FPGAs |

| 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 | 26 |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. | 10 |
| Preparación de clases teóricas | 18 |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos | 26 |
| Preparación de pruebas | 10 |
| Total de horas de trabajo del alumnado | 135 |

| VI.-Metodología y plan de trabajo | | |
|--|---------------------|---|
| Tipo | Periodo | Contenido |
| Clases Teóricas | Semana 1 a Semana 2 | Bloque I: Introducción al diseño de circuitos y sistemas electrónicos. Clases magistrales en el horario asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. Los alumnos dispondrán de contenidos de apoyo audiovisual y recursos que podrán utilizar para preparar los contenidos de cada clase. |
| Clases Teóricas | Semana 3 a Semana 7 | Bloque II. Metodología de diseño de sistemas electrónicos digitales. Clases magistrales en el horario asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. También se combinará con clases prácticas en aula de informática en horario de clase asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. El alumno realizará los diseños de sistemas electrónicos propuestos. |

| | | |
|---------------------|-----------------------|---|
| Prácticas | Semana 4 a Semana 10 | Clases prácticas quincenales en aula de informática en horario de clase asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. El alumno realizará los diseños de sistemas electrónicos propuestos. Las entregas de estas prácticas suponen el 15% de la nota de la asignatura. |
| Pruebas | Semana 16 a Semana 16 | Examen final de la asignatura que se realizará en el horario asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. Esta prueba supone el 40% de la nota de la asignatura. |
| Pruebas | Semana 7 a Semana 7 | Exámenes en el Aula Virtual cuya nota supone el 10% de la nota de la asignatura. |
| Trabajos colectivos | Semana 7 a Semana 15 | Durante este periodo el alumno deberá realizar el proyecto propuesto de la asignatura. La evaluación del proyecto supone el 30% de la nota de la asignatura. |
| Tutorías académicas | Semana 1 a Semana 15 | Tutorías de forma presencial o telemática para resolución de dudas. Resolución de dudas a través del foro de la asignatura para resolución de dudas de los proyectos propuestos. |
| Seminarios | Semana 1 a Semana 15 | Se propondrá la asistencia a seminarios relacionados con la asignatura. Se podrán utilizar para la resolución de problemas en clase si no es posible encontrar seminarios relacionados con la asignatura. Se evaluará mediante la entrega de un informe que supone el 5% de la nota de la asignatura. |
| Clases Teóricas | Semana 8 a Semana 11 | Bloque III. Diseño de sistemas electrónicos digitales. Clases magistrales en el horario asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. También se combinará con clases prácticas en aula de informática en horario de clase asignado por la ESCET, atendiendo a la necesaria factibilidad académica y organizativa. El alumno realizará los diseños de sistemas electrónicos propuestos. |

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

La asignatura tiene las siguientes actividades evaluables:

1. **Resolución de casos prácticos. Prácticas de diseño electrónico digital.**
2. **Realización de trabajos. Proyecto final**
3. **Pruebas escritas de evaluación continua. Exámenes Aula Virtual**
4. **Pruebas escritas de evaluación final. Examen final**
5. **Otras actividades. Seminarios**

A continuación, se detalla cada una de estas actividades.

1. Resolución de casos prácticos. Prácticas de diseño electrónico digital

Como el objetivo de la asignatura es aprender a diseñar circuitos y sistemas digitales de cierta complejidad usando dispositivos de lógica programable (FPGAs y VHDL). La metodología planteada es el aprendizaje basado en proyectos y para ello, durante el curso se propondrán un conjunto de prácticas de dificultad incremental. Cada una de estas prácticas se deben entregar en la fecha fijada y no serán reevaluables en la convocatoria extraordinaria. La nota de todas estas prácticas constituye el 15 % de la nota final de la asignatura.

2. Realización de trabajos. Proyecto final

Se propondrá un proyecto de diseño electrónico cuya nota constituye el 30 % de la nota final de la asignatura. Es necesario obtener un 5 sobre 10 en el proyecto. En caso de no aprobar el proyecto final en la convocatoria ordinaria, es posible aprobar el mismo en la convocatoria extraordinaria. El proyecto final deberá ser entregado antes de la fecha del examen de la convocatoria extraordinaria.

Las prácticas y el proyecto final se entregan mediante el Aula Virtual. Estas entregas deben ser originales, no pudiendo utilizar soluciones realizadas, total o parcialmente, por terceras personas. El incumplimiento de esta norma supone el suspenso de la entrega, así como las acciones pertinentes establecidas en la normativa sobre el régimen de convivencia de la Universidad.

En caso de que no se dicte o participe en un seminario durante el curso, el 5% de la nota se le asignará al proyecto, suponiendo entonces un 35% de la nota de la asignatura.

3. Pruebas escritas de evaluación continua. Exámenes Aula Virtual

A lo largo del curso se propondrán diversos exámenes en el Aula Virtual. Estos exámenes no tienen nota mínima y no son reevaluables en la convocatoria extraordinaria. La contribución de todos estos exámenes a la nota final de la asignatura es del 10%.

4. Pruebas escritas de evaluación final. Examen final

En el periodo oficial de evaluación ordinario se realizará una prueba teórica presencial cuyo peso en la nota final de la asignatura es del 40%. Para aprobar la asignatura, en esta prueba es necesario obtener una nota de al menos 5 sobre 10.

5. Otras actividades. Seminarios

Dentro de la parte de proyectos, se propone la asistencia a un seminario sobre el diseño electrónico impartido por algún experto en la materia. Se trata de una actividad obligatoria donde no es reevaluable y no requiere de nota mínima. El alumno deberá realizar un breve informe sobre el seminario y será evaluada su entrega, con una nota del 5%. En caso contrario, se considerará en el Proyecto Final una nota del 35%.

—

En la siguiente tabla se muestran las actividades evaluables en la convocatoria ordinaria:

| Evaluación en la convocatoria ordinaria | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------------|------|-----------|------|
| Actividad | Obligatoria | Nota Mínima | Reevaluable | Sistema evaluación | Peso | Parte | Peso |
| Resolución de casos prácticos. Prácticas | No | No | No | Corrección | 15% | Proyectos | 50% |

| | | | | | | | |
|--|----|----|----|-------------------------|-----|--------|-----|
| Realización de trabajos. Proyecto final | Sí | 5 | Sí | Corrección | 30% | Teoría | 50% |
| Otras actividades. Seminario | Sí | No | No | Presentación de Informe | 5% | | |
| Pruebas escritas de evaluación continua. Exámenes Aula Virtual | No | No | No | Corrección Aula Virtual | 10% | | |
| Pruebas escritas de evaluación final. Examen final | Sí | 5 | Sí | Corrección examen | 40% | | |

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán las actividades reevaluables no superadas en la convocatoria ordinaria.

La asistencia a los grupos reducidos de prácticas, la entrega de la memoria y proyecto final son actividades OBLIGATORIAS para aprobar la asignatura. La OBLIGATORIEDAD es para TODOS los alumnos, incluso aquellos que tengan dispensa académica.

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

"Diseño de circuitos digitales con VHDL". Machado, Borromeo.
<https://eciencia.urjc.es/handle/10115/4045>

"Diseño de sistemas digitales con VHDL" Machado, Borromeo, Rodriguez.
<https://eciencia.urjc.es/handle/10115/5700>

"Designing with Xilinx FPGAs: Using Vivado". S. Churiwala. Springer International. 2017.
"Fundamentos de Sistemas Digitales", Floyd, Prentice-Hall, 2016
"The Designer's Guide to VHDL", Peter J. Ashenden. 3rd ed. Amsterdam 2010
"The Morgan Kaufmann Series in Systems on Silicon", Morgan Kaufmann. Boston 2008 Web.

Bibliografía complementaria

"Digital design. An embedded systems approach using VHDL", Ashenden 2008
"Digital design and computer architecture", Harris, Elsevier, 2007
"Digital Integrated Circuits: A Design Perspective", J. M. Rabaey. 2nd edition. Prentice-Hall,2003.

Videos de diseño digital con VHDL:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLSUMB2yTypWH1s9w8hbkd9Ki_DIO_3Yc2

Videos de repaso de Fundamentos de Electrónica Digital:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLSUMB2yTypWHDpU3QnX1kL3F9v-AWJ4L8>

IX.-Profesorado

| | |
|--|---|
| Nombre y apellidos | RUBEN NIETO CAPUCHINO |
| Correo electrónico | ruben.nieto@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 | No |
| Horario de Tutorías | Para consultar las tutorías 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 | 1 |

| | |
|--|---|
| Nombre y apellidos | SANTIAGO EMMANUEL FRANCISCO MURANO |
| Correo electrónico | santiago.murano@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 tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios | 2 |
| Nº de Sexenios | 0 |
| Nº de Sexenios de transferencia | 0 |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0 |
| | |