Universidad de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Diseño Electrónico

Grado en
Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

4º Curso - 1er Cuatrimestre

Aprobada en Junta de Escuela el día 3 de junio de 2022

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	**Diseño Electrónico**
Código:	**600033**
Titulación en la que se imparte:	**Grado en** **Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial**
Departamento y Área de Conocimiento:	**Electrónica** **Tecnología electrónica**
Carácter:	**Optativa (Genérica)**
Créditos ECTS:	**6.0**
Curso y cuatrimestre:	**4º Curso, 1er Cuatrimestre**
Profesorado:	Ignacio Bravo Muñoz Raúl Mateos Gil
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de Diseño Electrónico pretende proporcionar al alumno conocimientos sobre metodologías y herramientas para el diseño y verificación de sistemas electrónicos digitales. Se hará especial hincapié en el diseño de subsistemas digitales basados en dispositivos programables.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Para el buen aprovechamiento de la asignatura será necesario tener los conocimientos previos adquiridos durante los cuatrimestres anteriores en las asignaturas de Electrónica Digital y Sistemas Electrónicos Digitales.

1b. COURSE SUMMARY

Electronics Design aims to show the basic principles of methodology and Tools for digital electronics systems. Reconfigurable circuits will be used as a reference architecture to implement several digital systems.

To optimize this module is requested digital electronics and systems concepts.

2. COMPETENCIAS

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Conocimiento de las alternativas tecnológicas para el diseño de sistemas electrónicos digitales, haciendo especial hincapié en los dispositivos lógicos programables.

RA2. Capacidad para aplicar metodologías de diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.

RA3. Conocimiento de lenguajes de descripción hardware y su aplicación al diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.

RA2. Conocimiento de estructuras avanzadas para el diseño de módulos combinacionales y secuenciales: bloques aritméticos, técnicas de segmentación, análisis de temporización.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Introducción a la asignatura	1 horas
Alternativas tecnológicas para el diseño de sistemas electrónicos digitales y analógicos. Metodologías de diseño y verificación	5 horas
Lenguajes de descripción hardware	8 horas
Modelado y simulación de sistemas digitales	6 horas
Síntesis y verificación de sistemas digitales	22 horas
Consideraciones de diseño	4 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Metodología docente	En el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizarán las siguientes actividades formativas: • Clases Teóricas y resolución de ejemplos. • Clases Prácticas: laboratorio y resolución de ejercicios. • Tutorías: individuales y/o grupales. Además se podrán utilizar, entre otros, los siguientes recursos complementarios: • Trabajos individuales o en grupo: conllevando además de su realización, la correspondiente exposición pública antes el resto de compañeros para propiciar el debate. • Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia. A lo largo del curso al alumno se le irán proponiendo actividades y tareas tanto teóricas como prácticas. Se realizarán distintas prácticas coordinadamente con la impartición de los conceptos teóricos, de manera que el alumno pueda experimentar tanto individualmente como en grupo, consolidando así los conceptos adquiridos. Para la realización de las prácticas, el alumno dispondrá en el laboratorio de un puesto con instrumental básico (osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal), sistema hardware necesario así como un ordenador con software de diseño y simulación adecuado. Durante todo el proceso de aprendizaje en la asignatura, el alumno deberá hacer uso de distintas fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, de manera que se familiarice con los entornos de documentación que en un futuro utilizará profesionalmente.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica

Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria Ordinaria: La evaluación en la convocatoria ordinaria debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Regulación de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje, NRPEA, art 3), atendiendo siempre a la adquisición de las competencias especificadas en la asignatura.

1. *Evaluación Continua*: Consistente en la realización y superación de las prácticas de laboratorio, la realización y superación del trabajo de la asignatura y la realización y superación de un examen final. La superación de las prácticas y del trabajo de la asignatura se realizará a lo largo del cuatrimestre.
2. *Evaluación Final*: Consistirá en la realización y superación de una prueba final.

Convocatoria Extraordinaria: Se plantean dos situaciones:

1. En caso de que el estudiante haya realizado el trabajo de la asignatura, si así lo decide, se le asignará la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria. El resto de la evaluación se basará en un examen final
2. El estudiante no ha realizado el trabajo o decide no considerarlo. La evaluación consistiría en una prueba global.

Para acogerse al proceso de evaluación final, el alumno debe solicitarlo por escrito al director del centro en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. En caso de no haber recibido respuesta, se considera estimada esta solicitud.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El objetivo del proceso de evaluación es analizar qué competencias ha adquirido el alumno y en qué grado. Se plantean las pruebas y procedimientos detallados más adelante con el fin de extraer y valorar los criterios de evaluación que se exponen a continuación:

- Que el alumno sea capaz de diseñar conceptualmente y correctamente sistemas digitales combinacionales y secuenciales avanzados.
- Que el alumno sea capaz de diseñar sistemas digitales avanzados mediante lenguajes de descripción hardware, así como su posterior síntesis en dispositivos lógicos programables.
- Que el alumno sea capaz de implementar diseños prácticos basados en sistemas combinacionales y secuenciales empleando herramientas de Diseño Electrónico.
- Que el alumno exponga y defienda de manera clara y razonada sus propuestas de diseños planteados, así como de generar documentación correctamente redactada, clara y precisa sobre el trabajo realizado.

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

CE1. El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de plantear alternativas tecnológicas para el diseño de sistemas electrónicos digitales, haciendo especial hincapié en los dispositivos lógicos programables.

CE2. El alumno es capaz de aplicar metodologías de diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.

CE3. Capacidad para aplicar y describir lenguajes de descripción hardware y su aplicación al diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.

CE4. Diseñar estructuras avanzadas para el diseño de módulos combinacionales y secuenciales: bloques aritméticos, técnicas de segmentación, análisis de temporización.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección específica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI): Consistente en la resolución de casos prácticos con herramientas informáticas en concreto las siguientes:

  Diseño de sistemas secuenciales con VHDL.

  Diseño de sistemas combinacionales con VHDL.

- Trabajo de la asignatura (TA): El trabajo de la asignatura consiste en el diseño completo de un sistema combinacional, secuencial y de control en base a HDL para FPGAs de forma práctica.
- Pruebas Evaluación Final (PEF): Consistente en la resolución de problemas prácticos de diseño y dimensionado de circuitos digitales en base a lenguajes de descripción hardware.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

Convocatoria ordinaria (modelo de evaluación continua)

Los estudiantes serán evaluados de forma continuada mediante Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI) distribuidas a lo largo del semestre. Además, los estudiantes tendrán que demostrar el aprovechamiento de la asignatura mediante una Prueba de Evaluación Final (PEF).

Los contenidos y temporización de las evaluaciones se detallarán al comienzo de la impartición de la asignatura en el Plan de Trabajo de la misma.

El tipo de pruebas a realizar y los porcentajes de peso de tales pruebas que conforman los criterios de calificación de la asignatura según este Modelo de Evaluación Continua son los siguientes:

- Un 65% de la calificación corresponderá a las PEI+TA, constituidas por:
  1. Ejercicios y trabajos teórico-prácticos escritos u orales, pruebas de autoevaluación como evidencia del aprendizaje, así como pruebas de seguimiento distribuidas a lo largo del cuatrimestre.
  2. Prácticas de laboratorio que cubrirán los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura.

- Un 35% de la calificación corresponderá a la PEF. Dicha prueba constará de diversas cuestiones (de análisis y/o síntesis) referidas a aspectos concretos del temario abarcado por las clases de teoría y de ejercicios.

Para esta convocatoria la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	35%
RA1-4	CE1-4	TA	45%
RA3	CE3	PEI	20%

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) siguiendo la evaluación continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Se han presentado a las pruebas de evaluación intermedia.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación global es igual o superior al 50% de la nota máxima obtenible.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas-prácticas. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 50% de la nota máxima obtenible.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

El sistema de evaluación continua implica que, además de realizar un examen final, el alumno asista regular y puntualmente a clase, así como a tutorías y laboratorios, que entregue la totalidad de los trabajos exigidos en las fechas acordadas y demuestre en los diferentes procedimientos de evaluación haber adquirido las competencias específicas y habilidades que son evaluadas. La ausencia injustificada a más un 20% de las clases supondrá automáticamente la no superación de la evaluación continua.

El alumno que siga el modelo de evaluación continua se considerará*no presentado* en la convocatoria ordinaria, cuando solo se presente a una prueba de evaluación intermedia.

Por último, no se guardará ninguna calificación de las pruebas parciales más allá del curso académico actual, tanto en el modelo de evaluación continua como en el final.

Convocatoria ordinaria (modelo de evaluación final)

El criterio de calificación de la asignatura para los alumnos que sigan el Modelo de Evaluación Final consiste en superar una prueba global con los siguientes contenidos:

- Prueba teórico-práctica del Modelo de Evaluación Final, con peso del 55% de la calificación. Los alumnos deberán superar esta prueba con una calificación igual o superior a 5 (sobre 10).
- Prueba práctica de laboratorio del Modelo de Evaluación Final, con un peso del 45% de la calificación, que evalúe los objetivos programados en las clases prácticas de laboratorio. Los alumnos deberán superar esta prueba con una calificación igual o superior a 5 (sobre 10).

El componente experimental que se desarrolla en las clases prácticas de laboratorio de la asignatura se considera esencial para el proceso de aprendizaje de las competencias asociadas a la misma. Por ello, y de acuerdo a la normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, Artículo 6, párrafo 4), la asistencia y superación de las prácticas obligatorias presenciales es considerada elemento imprescindible de evaluación, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria.

Para esta convocatoria la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	55%
RA1-4	CE1-4	TA	45%

Convocatoria extraordinaria

La relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación,

para los dos tipos de modelos de evaluación es la siguiente:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	55%
RA1-4	CE1-4	TA	45%

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Pedroni, Voleni A. "Circuit design with VHDL". MIT Press, 2020. ISBN: 0262042649
- Rusthon, Andrew. "VHDL for logic synthesis". John Wiley & Sons, 2011. ISBN: 9780470688472
- Pong P. Chu. RTL Hardware Design Using VHDL. 2006.Published by John Wiley & Sons
- Kaeslin, Hubert. "Top-Down digital VLSI design: From architectures to Gate-Level circuits and FPGAs". Morgan Kaufmann. 2014. ISBN: 978-0-12-800730-3
- P. J. Ashenden, J. Lewis. “The designer’s guide to VHDL, Third edition, Ed. 2008 Published by Morgan Kaufmann Publishers
- S. Churiwala. “Designing with Xilinx FPGAs using Vivado”. ISBN: 978-3-319-42437-8. Editorial Springer. 2017.

6.2. Bibliografía complementaria

- U. Meyer-Baese. Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer, 2007.
- N. Jha y S. Gupta. “Testing of digital systems”, Ed. Cambridge University Press, 2003.
- I A. Grout. “Integrated circuit test Engineering”, Ed. Springer-Verlag, 2006.
- J.J. Rodríguez-Andina, E. de la Torre, M.D. Valdés. “FPGAs: Fundamentals, Advanced Features, and Applications in Industrial Electronics”. Editorial CRC Press. Taylor & Francis. ISBN 978-1-4398-9699-0. 2017

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.