



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ASIGNATURA Diseño Electrónico

Grado en Ingeniería Electrónica y Automática
Industrial

**Grado en
Universidad de Alcalá**

Curso Académico 2019/2020
Curso 4^o – Cuatrimestre 1^o

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Diseño Electrónico
Código:	600033
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática Industrial
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica / Tecnología Electrónica
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	4º curso, 1º cuatrimestre
Profesorado:	Ignacio Bravo Muñoz (ignacio.bravo@uah.es) Ignacio Fernández Lorenzo (nacho.fernandez@uah.es)
Horario de Tutoría:	A cumplimentar al comienzo de la asignatura en función de los grupos y de los horarios asignados.
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a 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.

1.b COURSE SUMMARY

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

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

2. COMPETENCIAS

Resultados de aprendizaje

- 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.
- RA4. Conocimiento de estructuras avanzadas para el diseño de módulos combinatoriales y secuenciales: bloques aritméticos, técnicas de segmentación, análisis de temporización.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Introducción a la asignatura	• 1 hora
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	• 16 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 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

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 de 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. Para ello se establecen los siguientes

Procedimientos de Evaluación

1. 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
 - a. *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
 - b. *Evaluación Final*: Consistirá en la realización y superación de una prueba final.
2. Convocatoria Extraordinaria: Se plantean dos situaciones
 - a. 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
 - b. 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.

Criterios de Evaluación

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes.

- C.E.1. 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.
- C.E.2. El alumno es capaz de aplicar metodologías de diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.

- C.E.3. Capacidad para aplicar y describir lenguajes de descripción hardware y su aplicación al diseño y verificación de circuitos electrónicos digitales.
- C.E.4. Diseñar estructuras avanzadas para el diseño de módulos combinacionales y secuenciales: bloques aritméticos, técnicas de segmentación, análisis de temporización.

Instrumentos de Calificación.

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

1. Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI: Consistente en la resolución de casos prácticos con herramientas informáticas en concreto las siguientes)
 - a. Diseño de sistemas secuenciales con VHDL.
 - b. Diseño de sistemas combinacionales con VHDL
2. 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.
3. 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, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria – evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es a siguiente.

Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	30%
RA1-4	CE1-4	TA	40%
RA3	CE3	PEI	30%

Es requisito para la superación de la asignatura en la evaluación continua la superación de las pruebas y del Trabajo de la Asignatura

Como criterio general, aquellos alumnos en convocatoria ordinaria que no se presenten a la evaluación de todas las prácticas se considerarán No Presentados.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	35%
RA1-4	CE1-4	TA	65%

Convocatoria Extraordinaria, Evaluación Continua

Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	35%
RA1-4	CE1-4	TA	65%

Si el alumno ha superado en la convocatoria ordinaria alguna de las dos partes, tendrá la opción de conservar la calificación adquirida en ella.

Convocatoria Extraordinaria, Evaluación Final

Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
RA1-3	CE1-3	PEF	35%
RA1-4	CE1-4	TA	65%

Si el alumno ha superado en la convocatoria ordinaria alguna de las dos partes, tendrá la opción de conservar la calificación adquirida en ella.

5.1 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 combinatoriales 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 aplicar los conocimientos de diseño en la realización de diseños de circuitos impresos mediante el uso de herramientas de captura de esquemas y de ruteo.
- 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.

5.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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 resultados de las evaluaciones Continua y Final de este Modelo de Evaluación Continua servirán para mejorar los mecanismos de enseñanza-aprendizaje.

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:

1. Un 70% de la calificación corresponderá a las PEI+TA, constituidas por:
 - a. 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 (30%).
 - b. Prácticas de laboratorio que cubrirán los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura (40%).
2. Un 30% 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.

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 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. Se propiciarán también mecanismos de autoevaluación por parte del profesorado.

Los alumnos tendrán un plazo de quince días 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 según lo indicado en la normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, Artículo 10, párrafo 2). 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 descrito anteriormente.

El criterio de calificación de la asignatura para los alumnos que sigan el Modelo de Evaluación No Continua consiste en superar una prueba global con los siguientes contenidos:

1. Prueba teórico-práctica del Modelo de Evaluación No Continua, con peso del 40% de la calificación. Los alumnos deberán superar esta prueba con una calificación igual o superior a 5 (sobre 10).
2. Prueba práctica de laboratorio del Modelo de Evaluación No Continua, con un peso del 60% 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.

Por esta razón, la superación de las prácticas y pruebas de laboratorio es común e imprescindible en los dos Modelos de Evaluación: Continua y No Continua.

Finalmente, los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán para superarla de la convocatoria extraordinaria, en la que únicamente se realizará una prueba global de evaluación de toda la asignatura. Esta prueba global incluirá la parte teórico-práctica y la parte práctica del laboratorio que deberán superarse por separado.

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 no continua.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Documentación explícitamente preparada por el profesorado para la asignatura, que será proporcionada a los alumnos de manera directa, o con su publicación en la web de la asignatura.
- Páginas web sobre la temática de la asignatura que serán previamente seleccionadas por el profesorado.
- J. M. Rabaey. “Digital Integrated Circuits: A Design Perspective”, 2nd Edition. Ed. Prentice-Hall, 2003.
- L. Terés, Y. Torroja, S. Olcoz y E. Villar. “VHDL Lenguaje estándar de diseño electrónico”, Ed. McGrawHill, 1998.
- S. Alonso, E. Soto y S. Fernández. “Diseño de Sistemas Digitales con VHDL”, Ed. Thomson, 2002.
- R. L. Geiger, P. E. Allen y N. R. Strader. “VLSI design techniques for analogue and digital circuits”, Ed. McGraw-Hill, 1989.
- D. Johns y K. Martin. “Analog Integrated Circuit Design”, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
- T. H. Lee. “The design of CMOS Radio-frequency Integrated Circuits”, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

Bibliografía Complementaria (optativo)

- Peter J. Ashenden & Jim Lewis. “The designer’s guide to VHDL, Third edition, Ed. 2008 Published by Morgan Kaufmann Publishers.
- Pong P. Chu. RTL Hardware Design Using VHDL. 2006. Published by John Wiley & Sons
- J. P. Deschamps. “Síntesis de circuitos digitales”, Ed. Thomson, 2002.
- P. J. Ashender. “The VHDL Cookbook”, University of Adelaida, 1990.
- 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.