



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados

Grado en
Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

4º Curso - 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados
Código:	600032
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, 2º Cuatrimestre
Profesorado:	Raúl Mateos Gil
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados es una asignatura optativa del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial. Dentro del plan de estudios de la titulación se encuentra ubicada en el cuarto curso.

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para que sea capaz de diseñar sistemas digitales de alto rendimiento. Para ello se comenzará abordando la problemática asociada a los sistemas en tiempo real y sus técnicas de diseño, así como las tendencias en el diseño de sistemas digitales que procuran una reducción del tiempo de desarrollo, de los costes y un aumento de la fiabilidad y reusabilidad. Se profundizará en conceptos de arquitecturas avanzadas, y el diseño de sistemas en chip.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Aparte de las asignaturas obligatorias de Electrónica Digital y Sistemas Electrónicos Digitales, es recomendable haber cursado previamente la asignatura optativa de Diseño Electrónico.

1b. COURSE SUMMARY

Nowadays, thanks to the technological advances it's possible to include a full processor subsystem together with memories and I/O interfaces in a single chip. This type of solution is known as System on a Chip (SoC), and it is the base of many embedded systems. This course covers SoC design and modelling techniques with emphasis on architectural exploration, development of hardware and embedded software.

The overall goal of this subject is to provide the students with all the basic knowledge and skills necessary to be able to face the design of high performance digital systems, focusing on SoC design on FPGAs.

Prerequisites: The subject requires solid knowledge of digital design, corresponding to Digital Electronics, a good knowledge of computer architecture, corresponding to Digital Electronics Systems, and it is highly recommended to study the elective subject Electronic Design to get a basic understanding of digital design on FPGAs.

2. COMPETENCIAS

Resultados de aprendizaje

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

RA1. Enunciar y describir las características generales de los sistemas empotrados y las soluciones System on Chip (SoC).

RA2. Describir y aplicar las metodologías avanzadas de diseño de sistemas empotrados: diseño basado en plataforma y codiseño HW-SW.

RA3. Analizar las características distintivas de las arquitecturas de los procesadores empotrados.

RA4. Utilizar herramientas de desarrollo de SoCs para FPGAs.

RA5. Desarrollar aplicaciones SW para procesadores empotrados.

RA6. Determinar la arquitectura idónea de un SoC en función de las necesidades requeridas por cada aplicación: elección del procesador adecuado, diseño de la arquitectura de comunicaciones, dimensionado del subsistema de memoria, etc.

RA7. Diseñar y desarrollar IPs específicos para una determinada aplicación, así como distintas alternativas de integración con el resto del sistema.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema 1: Introducción a los sistemas empuotrados: metodologías avanzadas de diseño.	6 horas
Tema 2: Procesadores para sistemas empuotrados.	5 horas
Tema 3: Herramientas de desarrollo y verificación para SoCs sobre FPGAs.	5 horas
Tema 4: Flujo de desarrollo software.	5 horas
Tema 5: Arquitectura de buses y subsistema de comunicaciones.	4 horas
Tema 6: Desarrollo de IPs a medida.	5 horas
Tema 7: Subsistema de memoria.	2 horas
Tema 8: Trabajo final aplicado.	22 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

La metodología de enseñanza y aprendizaje de la asignatura se basa en las propuestas del Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Dichas propuestas van encaminadas a enseñar a aprender. El

estudiante es el protagonista del proceso formativo y los profesores actúan como guía y apoyo en este proceso. En este sentido se pondrán en marcha una serie de estrategias metodológicas que permitan la consecución de estos objetivos.

Se aplicará una metodología educativa que, si bien sigue incluyendo el empleo de clases magistrales, está esencialmente centrada en el trabajo personal y en grupo de los alumnos con un gran peso de las actividades prácticas en el proceso de aprendizaje. Dado el carácter eminentemente práctico de esta asignatura se seguirá una metodología de enseñanza basada en proyecto, según la cual se planteará como objetivo final el desarrollo de un Trabajo Final Aplicado consistente en proyecto de cierta complejidad que propicie la adquisición de las competencias de esta asignatura. Para orientar al alumno en la planificación del trabajo se establecerán al principio del curso diferentes fases en el desarrollo del proyecto con unos hitos bien definidos que los alumnos deberán ir cumpliendo.

Se propone la lectura de bibliografía especializada y la realización de trabajos específicos, con lo que se pretende que el alumno profundice en los temas presentados en cada asignatura. Los trabajos desarrollados deberán ser expuestos en clase, con objeto de potenciar el aprovechamiento conjunto del esfuerzo individual de cada alumno, la colaboración entre alumnos en el aprendizaje y fomentar las relaciones de grupo.

Por otro lado, se realizarán problemas y prácticas de laboratorio relacionados con las materias impartidas en cada asignatura potenciando el trabajo en grupo. De esta forma el alumno podrá afianzar los conceptos teóricos usando un razonamiento deductivo y se enfrentará a los problemas prácticos asociados a las técnicas aplicadas.

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.

Se realizará un seguimiento individualizado de los alumnos por parte de los profesores evaluando los progresos realizados por los alumnos tanto en las clases teóricas como prácticas. Asimismo, se implantará un sistema de tutorías personalizadas que complemente la labor de las clases. De esta forma se logrará una evaluación continua de los alumnos que podrá ser usada para mejorar el proceso de aprendizaje.

La comunicación del alumno con la asignatura se realizará a través de la página Web, donde dispondrá de toda la información de coordinación y de los recursos materiales y didácticos necesarios para el correcto seguimiento de la misma. La página Web de la asignatura puede encontrarse en el apartado de docencia en: www.depeca.uah.es. Dispone de la siguiente información:

- Información académica sobre la asignatura y el profesor.
- Temario.
- Objetivos del programa formativo.
- Método de Evaluación.
- Documentación sobre temas teóricos y prácticas de laboratorio.
- Enunciados de los miniproyectos propuestos.
- Bibliografía básica y complementaria recomendada.
- Enlaces a otras páginas de interés en relación con la asignatura.

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:

1. Evaluación continua.

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 15% de la calificación corresponderá a la realización y posterior presentación en clase de los trabajos propuestos por el profesor sobre aspectos teórico-prácticos.
2. Un 85% de la calificación corresponderá a la realización de las prácticas de laboratorio y problemas propuestos. Estas prácticas corresponderán a los distintos hitos que se han marcado para la consecución de los objetivos fijados para el proyecto, siendo la última de ellas una Prueba del Trabajo Final Aplicado en la que se presentarán los resultados globales de éste.

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

Tabla 1.

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1, RA2, RA3	CE1,CE2	TE	15%
RA4, RA5, RA6	CE3,CE4, CE5, CE6	PPL	85%

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 diferentes pruebas de evaluación.
- 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 en el conjunto de las pruebas relacionadas con el laboratorio es igual o superior al 50% de la nota máxima obtenible. Al comienzo del curso se proporcionará información detallada sobre el contenido de dichas prácticas, y su modo de calificación.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las pruebas teóricas-prácticas evaluadas mediante trabajos y exposiciones.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

Dicho lo anterior, se propiciarán también mecanismos de autoevaluación por parte del profesorado.

El sistema de evaluación continua significa que, además de realizar un examen final, el alumno asista

regular y puntualmente a clase, así como a tutorías ECTS 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.

2. Evaluación no continua.

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: Se tratará de una prueba escrita sobre los aspectos teórico-prácticos. Esta prueba tendrá un peso del 15% de la calificación.
2. Prueba práctica del Modelo de Evaluación No Continua, que evalúe los objetivos prácticos programados. Esta prueba tendrá un peso del 85% de la calificación.

Tabla 2.

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1, RA2, RA3	CE1,CE2	PTP	15%
RA4, RA5, RA6	CE3,CE4, CE5, CE6	PPL	85%

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) siguiendo el modelo de evaluación no continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las pruebas teóricas. 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% del total.
- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio. 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 calificación máxima obtenible.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser 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, Artículos 6 y 9, párrafo 4), la asistencia a estas clases se considera obligatoria para su superación en la modalidad de evaluación continua y no continua, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria de la asignatura.

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.

Nótese que tal y como se indica en la tabla 3, en ambos modelos de evaluación el conjunto de las pruebas teórico-prácticas suponen el 15% de la calificación final mientras que las prácticas de laboratorio suponen el 85% restante.

Tabla 3.

Modelo de evaluación	Tipos de pruebas	Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
Continua	Pruebas teórico-prácticas	TE	15%
Continua	Prácticas de laboratorio	PPL	85%
No continua	Pruebas teórico-prácticas	PTP	15%
No continua	Prácticas de laboratorio	PPL	85%

Convocatoria extraordinaria:

Finalmente, los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de la convocatoria extraordinaria. Los criterios de calificación de la asignatura para esta convocatoria serán los mismos que los establecidos para el modelo de evaluación no continua para la convocatoria ordinaria. En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Aquellos alumnos que, habiendo superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas en la convocatoria ordinaria, deseen conservar tal calificación podrán hacerlo, estando exentos de la realización de la prueba teórico-práctica en la convocatoria extraordinaria.
- Aquellos alumnos que, habiendo superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, deseen conservar tal calificación, podrán hacerlo, estando exentos de la realización de la prueba práctica de laboratorio en la convocatoria extraordinaria.
- La conservación de las calificaciones de la convocatoria ordinaria, tanto teórico-práctica como de laboratorio no se extenderá más allá del curso académico en que se realizaron. Esta posibilidad se aplica a la calificación conjunta de ambos tipos de pruebas según las calificaciones reflejadas en la Tabla 3. En ningún caso se permitirá conservar de forma individual el resultado de pruebas parciales (pruebas de seguimiento, prácticas concretas de laboratorio, etc.).

El alumno que siga el modelo de evaluación continua se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria, cuando no se presente a la Prueba de Evaluación del Trabajo Final aplicado. En el caso de que se presente a la Prueba de Evaluación del Trabajo Final, pero no lo haga a alguna de las restantes pruebas, el alumno será evaluado, no superando la asignatura. Para el caso del modelo de evaluación no continua se considerará no presentado cuando no se presente a la prueba teórico-práctica del Modelo de Evaluación No Continua. Asimismo, en la convocatoria extraordinaria, se entiende que si no se presenta a las pruebas correspondientes definidas en esta guía docente tendrá la calificación de **NO PRESENTADO**.

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:

CE1. Que el alumno conozca las metodologías de diseño y verificación de SoC; las arquitecturas y características más notables de los procesadores empotrados; la organización jerárquica del subsistema de memoria de un SoC así como las distintas tecnologías de memorias existentes; las características y arquitecturas de los buses on chip.

CE2. Que el alumno sea capaz de comprender las tendencias y evolución tecnológica de los aspectos descritos en el punto anterior mediante el análisis de textos técnicos.

CE3. Que el alumno sea capaz de diseñar sistemas empotrados y arquitecturas basadas en SoC.

CE4. Que el alumno sea capaz de manejar herramientas de diseño de SoC en FPGAs.

CE5. Que el alumno sea capaz de analizar y dimensionar de forma eficiente los distintos bloques que forman un SoC.

CE6. 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.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para valorar estos criterios, se proponen distintas pruebas y ejercicios que se detallan a continuación junto con los correspondientes criterios de calificación.

Instrumentos de calificación.

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

1. Estudios y exposiciones (TE). Se trata de trabajos que deberán realizar y presentar los estudiantes sobre determinados aspectos teóricos del contenido de la asignatura. La temática será propuesta por el profesor.
2. Prueba teórico-prácticas (PTP). Se trata de una prueba escrita sobre aspectos teórico-prácticos de la asignatura.
3. Pruebas prácticas de laboratorio (PPL). Se trata de pruebas de implementación física de diseños de sistemas empotrados sobre FPGAs llevadas a cabo mediante un seguimiento continuado en las distintas sesiones presenciales de laboratorio.

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.

Tal y como se establece en la normativa de evaluación de los procesos de aprendizaje, la prueba de evaluación efectuada por el estudiante en la que se haya detectado la realización de una práctica fraudulenta será calificada con suspenso. Además, se dará cuenta al director del Centro para que proceda, en su caso, a ponerlo en conocimiento del Rector por si pudiera ser constitutivo de infracción disciplinaria.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

Convocatoria ordinaria:

1. Evaluación continua.

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 15% de la calificación corresponderá a la realización y posterior presentación en clase de los trabajos propuestos por el profesor sobre aspectos teórico-prácticos.
2. Un 85% de la calificación corresponderá a la realización de las prácticas de laboratorio y problemas propuestos. Estas prácticas corresponderán a los distintos hitos que se han marcado para la consecución de los objetivos fijados para el proyecto, siendo la última de ellas una Prueba del Trabajo Final Aplicado en la que se presentarán los resultados globales de éste.

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

Tabla 1.

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1, RA2, RA3	CE1,CE2	TE	15%
RA4, RA5, RA6	CE3,CE4, CE5, CE6	PPL	85%

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 diferentes pruebas de evaluación.
- 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 en el conjunto de las pruebas relacionadas con el laboratorio es igual o superior al 50% de la nota máxima obtenible. Al comienzo del curso se proporcionará información detallada sobre el contenido de dichas prácticas, y su modo de calificación.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las pruebas teóricas-prácticas evaluadas mediante trabajos y exposiciones.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

En caso de no superarse las competencias de alguna de las dos partes (pruebas teóricas-prácticas y laboratorio), el alumno aparecerá suspenso asignándosele una calificación numérica igual a la media ponderada de todas las pruebas de evaluación continua, con un máximo de 4 puntos.

Dicho lo anterior, se propiciarán también mecanismos de autoevaluación por parte del profesorado.

El sistema de evaluación continua significa que, además de realizar un examen final, el alumno asista regular y puntualmente a clase, así como a tutorías ECTS 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.

2. Evaluación no continua.

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: Se tratará de una prueba escrita sobre los aspectos teórico-prácticos. Esta prueba tendrá un peso del 15% de la calificación.
2. Prueba práctica del Modelo de Evaluación No Continua, que evalúe los objetivos prácticos programados. Esta prueba tendrá un peso del 85% de la calificación.

Tabla 2.

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
RA1, RA2, RA3	CE1,CE2	PTP	15%
RA4, RA5, RA6	CE3,CE4, CE5, CE6	PPL	85%

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) siguiendo el modelo de evaluación no continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las pruebas teóricas. 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% del total.
- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio. 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 calificación máxima obtenible.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

En caso de no superarse las competencias de alguna de las dos partes (pruebas teóricas-prácticas y laboratorio), el alumno aparecerá suspenso asignándosele una calificación numérica igual a la media ponderada de todas las pruebas de evaluación continua, con un máximo de 4 puntos.

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, Artículos 6 y 9, párrafo 4), la asistencia a estas clases se considera obligatoria para su superación en la modalidad de evaluación continua y no continua, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria de la asignatura.

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.

Nótese que tal y como se indica en la tabla 3, en ambos modelos de evaluación el conjunto de las pruebas teórico-prácticas suponen el 15% de la calificación final mientras que las prácticas de laboratorio suponen el 85% restante.

Tabla 3.

Modelo de evaluación	Tipos de pruebas	Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
Continua	Pruebas teórico-prácticas	TE	15%
Continua	Prácticas de laboratorio	PPL	85%
No continua	Pruebas teórico-prácticas	PTP	15%
No continua	Prácticas de laboratorio	PPL	85%

Convocatoria extraordinaria:

Finalmente, los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de la convocatoria extraordinaria. Los criterios de calificación de la asignatura para esta convocatoria serán los mismos que los establecidos para el modelo de evaluación no continua para la convocatoria ordinaria. En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Aquellos alumnos que, habiendo superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas en la convocatoria ordinaria, deseen conservar tal calificación podrán hacerlo, estando exentos de la realización de la prueba teórico-práctica en la convocatoria extraordinaria.
- Aquellos alumnos que, habiendo superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, deseen conservar tal calificación, podrán hacerlo, estando exentos de la realización de la prueba práctica de laboratorio en la convocatoria extraordinaria.
- La conservación de las calificaciones de la convocatoria ordinaria, tanto teórico-práctica como de laboratorio no se extenderá más allá del curso académico en que se realizaron. Esta posibilidad se aplica a la calificación conjunta de ambos tipos de pruebas según las calificaciones reflejadas en la Tabla 3. En ningún caso se permitirá conservar de forma individual el resultado de pruebas parciales (pruebas de seguimiento, prácticas concretas de laboratorio, etc.).

El alumno que siga el modelo de evaluación continua se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria, cuando no se presente a la Prueba de Evaluación del Trabajo Final aplicado. En el caso de que se presente a la Prueba de Evaluación del Trabajo Final, pero no lo haga a alguna de las restantes pruebas, el alumno será evaluado, no superando la asignatura. Para el caso del modelo de evaluación no continua se considerará no presentado cuando no se presente a la prueba teórico-práctica del Modelo de Evaluación No Continua. Asimismo, en la convocatoria extraordinaria, se entiende que si no se presenta a las pruebas correspondientes definidas en esta guía docente tendrá la calificación de **NO PRESENTADO**.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. 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.
- L. H. Crockett, R. Elliot, M. Enderwitz. *"The Zynq Book: Embedded Processing with the Arm Cortex-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable Soc"*. Strathclyde Academic Media. 2014.
- Pasricha, Sudeep, and Nikil Dutt. *"On-chip communication architectures: system on chip interconnect"*. Morgan Kaufmann, 2010
- Hennessy and Patterson. *"Computer Architecture. A quantitative approach"*. Morgan Kaufmann. 6ª edición.
- Wolf, Marilyn. *"Computers as components: principles of embedded computing system design"*. Elsevier, 2012.
- P. Marwedel. *"Embedded system design"*. Kluwer Academic Publishers. 2003.

6.2. Bibliografía complementaria

- W. Stalling. "Computer organization and architecture". Prentice-Hall. 2000.

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.