



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Sistemas electrónicos

Grado en
Ingeniería en Tecnologías Industriales

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas electrónicos
Código:	610023
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica Tecnología electrónica
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	3^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre
Profesorado:	Ver en la página de la UAH y en el Aula Virtual
Horario de Tutoría:	Información detallada al comienzo del curso y en el Aula Virtual
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

El objetivo que se persigue con la asignatura es que el estudiante profundice en el estudio de los sistemas electrónicos para aplicaciones industriales, comenzando por la captación de señales de origen diverso, hasta su tratamiento con sistemas de procesamiento digital.

En esta asignatura se afianzarán los conocimientos de adquisición de magnitudes físico-químicas, su adaptación para el tratamiento digital y analógico, así como el uso de actuadores para la interacción con el mundo físico. Para ello además de los fundamentos teóricos, se abordará de manera práctica el desarrollo de un proyecto de ingeniería que aúne los contenidos estudiados.

Prerrequisitos

Para abordar con garantías esta asignatura, es fundamental que los estudiantes hayan cursado las asignaturas Informática, Circuitos Eléctricos y Fundamentos de Electrónica. En concreto se requiere que el estudiante tenga el nivel suficiente de conocimiento sobre los siguientes conceptos: análisis de circuitos eléctricos, tanto en el dominio del tiempo como en la frecuencia; modelado y parametrizado de etapas de amplificación básicas basadas en amplificadores operacionales, así como el análisis de su respuesta en frecuencia; análisis y desarrollo de sistemas digitales básicos, tanto combinacionales como secuenciales; y programación en lenguajes de alto nivel.

1b. COURSE SUMMARY

The objective of this course is that the student deepens in the study of electronic systems for industrial applications, starting with the acquisition of signals of diverse origin, up to their treatment with digital processing systems.

This course will strengthen the knowledge of acquisition of physical-chemical magnitudes, their adaptation for digital and analog processing, as well as the use of actuators for interaction with the physical world. For this purpose, in addition to the theoretical foundations, the development of an engineering project that combines the contents studied will be approached in a practical way.

Prerequisites

In order to take advantage of this course, it is essential that the students have taken the subjects Computer Science, Electrical Circuits and Fundamentals of Electronics. Specifically, students are required to have a sufficient level of knowledge of the following concepts: analysis of electrical circuits, both in the time and frequency domain; modelling and parameterization of basic amplification stages based on operational amplifiers, as well as the analysis of their frequency response; analysis and development of basic digital systems, both combinational and sequential; and programming in high-level languages.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CG1 - Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de

fabricación y automatización.

CG2 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG4 - Conocimientos y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específicas:

CTE2 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

CTE3 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

CTE5 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

Resultados de aprendizaje

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

RAFSEA-12. Identificar la cadena de proceso en sistemas electrónicos industriales.

RAFSEA-13. Conocer y analizar los circuitos de acondicionamiento de la captación de señales analógicas.

RAFSEA-14. Conocer y analizar los circuitos de conversión analógico-digital y digital-analógico.

RAFSEA-15. Conocer y diseñar aplicaciones básicas con procesadores digitales programables.

3. CONTENIDOS

En esta asignatura, se trabajan cuatro bloques principales de contenidos, los cuales se complementan con trabajos prácticos en Grupo Pequeño en el laboratorio. El nivel y profundidad de los contenidos estudiados se distribuyen y corresponden con la siguiente temporización para las sesiones presenciales:

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Bloque 1: Sistemas Electrónicos en procesos industriales. Aplicaciones en control de procesos, robótica y energía.	2 horas
Bloque 2: Captación de señales y actuadores. Sensores de magnitudes físico-químicas. Circuitos de acondicionamiento y filtrado. Circuitos de actuación. Limitaciones y protecciones; prevención de fallos.	18 horas
Bloque 3: Sistemas de Adquisición de Datos. Fundamentos de la conversión A/D y D/A. Estructuras y dispositivos de conversión.	10 horas
Bloque 4: Procesadores Digitales Programables. Arquitectura interna de un procesador. Dispositivos microprocesadores y microcontroladores. Sistemas de memoria. Interfaces E/S. Periféricos.	28 horas
Total en actividades presenciales:	58 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

El proceso de enseñanza-aprendizaje utiliza las siguientes actividades formativas:

- **Sesiones teórico-prácticas.** Se trabajarán: fundamentos teóricos, antecedentes y técnicas de análisis y/o modelado aplicables; herramientas de análisis y diseño disponibles; referencias documentales. Intercalados en los momentos apropiados, se realizarán ejercicios de carácter formativo, de fases: planteamiento del problema (análisis y/o diseño); técnicas de resolución; fuentes de información y manejo de herramientas de apoyo.
- **Sesiones experimentales, en laboratorio.** Complemento de las sesiones teórico-prácticas, particularizado a casos experimentales que precisen el uso de instrumentación y/o equipos físicos. Fases: planteamiento del problema (análisis y/o diseño); técnicas de resolución; fuentes de información y manejo de herramientas de apoyo; instrumentación asociada, operativa e interpretación de resultados.
- **Pruebas, ejercicios y/o problemas de seguimiento.** En correspondencia con cada bloque temático o de actividades, se plantearán ejercicios y problemas a resolver de forma personal o

grupal. En su caso, el alumno o grupo de alumnos deberá exponer en público sus propuestas y/o resultados obtenidos durante o al final de la resolución de la prueba planteada.

- **Tutorías, individuales y grupales.** Sea de manera individual o en grupos, estas tutorías permitirán resolver sus dudas y afianzar los conocimientos adquiridos. Además, ayudarán a realizar el seguimiento de los alumnos y a evaluar el buen funcionamiento de los mecanismos de enseñanza-aprendizaje

Algunos de los ejercicios o prácticas propuestos se desarrollarán en entornos controlados, en tiempo y recursos, con objeto de comprobar el grado de adquisición individual (por cada alumno) de los objetivos formativos marcados.

El profesorado facilitará los materiales necesarios para el seguimiento de la asignatura (fundamentos teóricos, ejercicios y problemas, manuales de prácticas, referencias audiovisuales, etc.) de manera que el alumno pueda cumplir con los objetivos de la asignatura, así como alcanzar las competencias previstas.

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.

Los criterios de evaluación que se apliquen en las diversas pruebas que forman parte del proceso revisan los aspectos fundamentales trabajados en las diferentes sesiones formativas de la asignatura. A través de los procedimientos de evaluación y criterios de calificación (definidos más adelante), se trata de verificar que el alumno alcanza los resultados del aprendizaje descritos anteriormente, los cuales aseguran la adquisición (parcial o total) de las competencias también allí descritas.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación tiene por objetivo la valoración del grado y profundidad de la adquisición por el alumno de las competencias descritas en la sección 2. En consecuencia, los criterios de evaluación que se apliquen en las diversas pruebas que forman parte del proceso, garantizarán que el alumno posee el nivel adecuado en los siguientes conocimientos y destrezas:

CE1. Enuncia e identifica las propiedades fundamentales de los dispositivos electrónicos, los modelos aplicables y sus márgenes de funcionamiento.

CE2. Aplica correctamente de los fundamentos teóricos y de las técnicas de resolución correspondientes en el análisis de los circuitos electrónicos.

CE3. Resuelve sencillos ejercicios de síntesis de circuitos electrónicos a partir de un conjunto dado de especificaciones.

CE4. Justifica razonadamente los pasos y etapas seguidos para la resolución de problemas de análisis y síntesis de circuitos electrónicos.

CE5. Construye y monta prototipos de circuitos electrónicos sin errores, y mide sus características y parámetros fundamentales.

CE6. Documenta, adecuada y razonadamente, los trabajos teórico/prácticos realizados.

De acuerdo con los criterios expuestos (especialmente CE4, CE5 y CE6), la realización de prácticas experimentales en laboratorio son un elemento esencial para la adquisición de las competencias objetivo de la asignatura.

Dado que la superación de los criterios de evaluación marcados para el laboratorio no garantiza el nivel adecuado en la totalidad de competencias correspondientes a la asignatura (según los criterios CE1, CE2, y CE3), se considera que la superación de las pruebas teórico-prácticas programadas es un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, y en las dos formas de evaluación: continua y no continua.

En consecuencia, para poder superar la asignatura, el alumno debe demostrar un nivel mínimo apropiado de conocimientos y destrezas en ambos grupos de pruebas (teórico-prácticas y experimentales). Tales niveles mínimos se indican en los procedimientos de calificación (ver la sección 5.3).

En el modelo de evaluación continua (EC), la asistencia a las sesiones presenciales de la asignatura (teoría, ejercicios y laboratorio) se considera obligatoria. Los alumnos que no puedan garantizar el seguimiento del modelo en EC, debieran adherirse al modelo de Evaluación Final (EF).

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Ejercicios cortos de resolución en el aula (EJ)**, de número indeterminado y variable, los cuales se propondrán y resolverán durante las sesiones de Grupo Grande, en cualquiera de sus sesiones.
- **Prueba objetiva de evaluación intermedia (PEI)**, a realizar en una fecha intermedia del calendario de actividades. Es una prueba escrita individual, que consiste en la resolución de ejercicios de análisis y/o síntesis sobre los temas y cuestiones correspondientes a las materias impartidas en la asignatura hasta la fecha de la prueba.
- **Prácticas y pruebas de laboratorio (LAB)** Complementan a la parte teórica de la asignatura incluyendo además evidencias personalizadas (pruebas individuales) del cumplimiento de los objetivos sobre técnicas de medida y comprobación de circuitos electrónicos.
- **Una prueba final de conjunto (PC)**, con varias cuestiones (teórico-prácticas, de análisis y/o síntesis) referidas a aspectos concretos de todos los contenidos y actividades abarcado por la asignatura en las clases de teoría, ejercicios y laboratorio.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG: 1, 2, 3 y 4. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15 (nota 1)	CE: 1, 2, 3 y 4.	EJ	10%
CG: 1, 2, 3 y 4. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15 (nota 1)	CE: 1, 2, 3 y 4.	PEI	20%
CG: 1, 2, 3 y 4. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15 (nota 2)	CE: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (nota 2)	LAB	30%
CG: 1, 2, 3 y 4. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15	CE: 1, 2, 3 y 4.	PC	40%

Nota 1: La evaluación de estos RAFSEA depende de la temporización del curso y su relación con los Bloques de Contenido impartidos hasta la fecha de realización de las pruebas correspondientes.

Nota 2: En el caso del LAB, los RAFSEA y CE son evaluados de forma parcial, en lo que se corresponda con la realización de las prácticas programadas.

El alumno superará la Evaluación Continua al demostrar un nivel apropiado en la adquisición de sus conocimientos y destrezas teórico-prácticas y experimentales. Para ello, el alumno deberá cumplir las siguientes condiciones:

- **Parte experimental:** superar las prácticas y pruebas de laboratorio, **LAB**, según los criterios publicados para los guiones de prácticas y la prueba individual, obteniendo en el conjunto de ellas una calificación global igual o superior a **5 sobre 10** puntos.
- **Parte teórico-práctica:** superar las pruebas y ejercicios de evaluación realizados durante el curso correspondientes a los conocimientos y destrezas teórico-prácticas, esto es el conjunto de **[EJ+PEI+PC]**. Estas pruebas se entenderán como superadas si se obtiene una calificación global ponderada igual o superior a **5 sobre 10** puntos.
- **Criterio global:** para superar la asignatura, se deberá obtener en el conjunto de las dos partes anteriores una calificación global ponderada igual o superior a **5 sobre 10** puntos. Esta media ponderada se evaluará, aunque no se haya superado alguna de las dos partes, siempre y cuando se llegue en ellas a los **4,5 sobre 10** puntos.
- En el caso de no superar alguna de las dos partes (experimental y teórico-práctica), la calificación final del alumno será la menor de las siguientes:
 - La suma ponderada de todas las calificaciones.
 - 4 sobre 10 puntos, si la resultante de la suma ponderada fuese mayor a tal valor.
- En el caso de no superar el criterio global, el alumno podrá conservar la puntuación de la parte superada (igual o mayor a 5 sobre 10 puntos) hasta la Convocatoria Extraordinaria

Los alumnos que no estén satisfechos con la calificación obtenida en la PEI, tendrán opción a cambiar dicha calificación mediante pruebas adicionales a realizar junto a la prueba de conjunto (PC). Estas pruebas adicionales tendrán la misma ponderación que la PEI en la calificación final.

La calificación del **concepto EJ no es recuperable**, por ser una actividad realizable únicamente en el Aula durante las sesiones presenciales.

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de

evaluación continua, cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- No se presenta a la prueba de evaluación intermedia (PEI),
- No entrega **todas** las evidencias de calificación solicitadas en el laboratorio: memorias y prueba individual (LAB),
- Tiene alguna falta injustificada de asistencia a las sesiones de laboratorio. Las faltas justificadas deberán ser recuperadas, según las indicaciones de los responsables de la asignatura.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG: 1, 2, 3, 4 y 5. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15	CE: 1, 2, 3 y 4.	PC	70%
CG: 1, 2, 3, 4 y 5. CTE: 2, 3 y 5.	RAFSEA: 12, 13, 14 y 15	CE: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (nota 1)	LAB (nota 2)	30%

Nota 1: En el caso del LAB, los CE son evaluados de forma parcial, en lo que se corresponda con la realización de las pruebas prácticas que se fijen.

Nota 2: La realización de estas pruebas quedará supeditada a la obtención de una calificación superior a 4,5/10 en la PC. A los alumnos que cumplan la condición indicada, se les notificará la fecha de realización y el formato de las pruebas LAB.

Convocatoria extraordinaria

Para todos los alumnos, la convocatoria extraordinaria seguirá las pautas fijadas para la convocatoria ordinaria en su modelo de evaluación final (EF).

Aquellos alumnos que, no habiendo superado la convocatoria ordinaria en su conjunto, sí hayan obtenido una calificación igual o mayor a la puntuación mínima indicada para alguna de las dos partes de la misma (5 sobre 10 puntos), podrán conservar dicha calificación en la convocatoria extraordinaria, si así lo desean. En cualquier caso, para poder superar la asignatura se aplicarán los criterios fijados en la sección correspondiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Materiales elaborados y/o recomendados por el profesorado de la asignatura.
- Características de dispositivos y otros materiales disponibles online, recomendados por el profesorado de la asignatura.

6.2. Bibliografía complementaria

- “Instrumentación Electrónica”. M.A. Pérez y otros. Editorial: Paraninfo, (2014). ISBN 13:

9788428337021

- "Microelectronic Circuits". Sedra/Smith. Oxford ed. ISBN: 970-613-379-8.
- "Electronics". Allan R. Hambley. Ed Pearson Education, Madrid 2001. ISBN: 84-205-2999-0
- "Fundamentos de Sistemas Digitales". Thomas L. Floyd. Edición 9ª. Editorial: Prentice-Hall (2006). ISBN-13: 978-84832.20856.
- The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3. (2nd Ed.) Joseph Yiu. ISBN: 185617963X Editorial Newnes. 2009
- "Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex(TM)-M Microcontrollers (Volume 1)". Jonathan W. Valvano. Edición: CreateSpace Independent Publishing Platform (May 26, 2012). ISBN-13: 978-14775.08992.
- "Embedded Systems: Real-Time Interfacing to Arm® Cortex(TM)-M Microcontrollers (Volume 2)". Jonathan W. Valvano. Edición: CreateSpace Independent Publishing Platform (May 26, 2012). ISBN-13: 978-14635.90154.

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.