Universidad de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Instrumentación Electrónica

Grado en
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3er Curso - 2º Cuatrimestre

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

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	**Instrumentación Electrónica**
Código:	**370001**
Titulación en la que se imparte:	**Grado en** **Ingeniería Electrónica de Comunicaciones**
Departamento y Área de Conocimiento:	**Electrónica** **Tecnología Electrónica**
Carácter:	**Obligatoria**
Créditos ECTS:	**6.0**
Curso y cuatrimestre:	**3er Curso, 2º Cuatrimestre**
Profesorado:	Coordinador: Ernesto Martin Gorostiza (ernesto.martin@uah.es) Consultar página Web: https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/grados/asignatura/Instrumentacion-Electronica-370001
Horario de Tutoría:	Consultar página Web: https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/grados/asignatura/Instrumentacion-Electronica-370001
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura aborda los conceptos relacionados con los instrumentos de medida electrónicos, tanto los relativos a su uso, como a su caracterización y diseño. Se analizan las diferentes estructuras de dichos sistemas, métodos de calibración y el cálculo de incertidumbre. Se estudian diferentes sensores, así como los circuitos electrónicos necesarios para extraer y acondicionar la información captada por estos.

Para el buen aprovechamiento de la asignatura será necesario que el alumno disponga de los conocimientos previos y competencias adquiridas en las asignaturas de teoría y análisis de circuitos, así como las referentes a electrónica.

1b. COURSE SUMMARY

The course addresses the concepts related to electronic measuring instruments, both with regard to their use, and their characterization and design. The different structures of such systems, methods of calibration, uncertainty calculation, different sensors and electronic circuits needed to extract and condition the information captured by these sensor are studied.

For the proper use of the course it is necessary that the student has previous knowledge and skills acquired in the subjects of theory and circuit analysis, as well as those related to electronics.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

TR2 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

TR3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

CSE1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

CSE3 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

CSE4 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y

actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CSE8 - Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

CSE9 - Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.

Resultados de aprendizaje

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

RA1. Desarrollar el modelo físico-eléctrico de un sistema de medida y actuación.

RA2. Utilizar sensores empleados en la medida de magnitudes físicas.

RA3. Diseñar los circuitos electrónicos necesarios para captar y procesar la información proporcionada por los elementos sensoriales.

RA4. Identificar y resolver problemas de interferencias electromagnéticas derivadas del uso y conexionado de los subsistemas electrónicos.

RA5. Analizar las características de los circuitos electrónicos comerciales y seleccionar los más apropiados para cada aplicación.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de horas
1.- Introducción a los Sistemas de Instrumentación	**9 horas**
1.1.- Sistemas de instrumentación	2 horas
1.2.- Errores e incertidumbre de un instrumento	4 horas
1.3.- Parámetros de los sistemas de medida	2 horas
1.4.- Calibración de Instrumentos	1 hora
2.- Sensores	**7 horas**
2.1.- Sensores de fuerza	2 horas
2.2.- Sensores de temperatura	4 horas
2.3.- Captadores de sonido: micrófonos. Otros sensores.	1 hora
3.- Circuitos para el acondicionamiento de señales y sensores	**18 horas**
3.1.- Medida de impedancias	2 horas
3.2.- Referencias de tensión y corriente	4 horas
3.3.- Tipos de señales	2 horas
3.4.- Acondicionamiento de micrófonos	1 hora
3.5.- Amplificadores de instrumentación y aislamiento	4 horas
3.6.- Telemedida analógica	2 horas
3.7.- Filtrado de señales	1 hora
3.8.- Interferencias Electromagnéticas y Normativas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética	2 horas
Laboratorio: Electrónica de medida.	**18 horas**

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos

Número de horas presenciales:	58 horas (52 de clase + 6 de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92
Total horas	150

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, demostraciones y resolución de ejercicios.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otros, los siguientes recursos complementarios:

- Trabajos individuales o en grupo.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

A lo largo del curso al alumno se le propondrán 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 los conceptos adquiridos. Para la realización de las prácticas se dispondrá del laboratorio de la asignatura con el material e instrumental necesario para el desarrollo de los contenidos.

Durante todo el proceso de aprendizaje de 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 utilizará profesionalmente. Además, el profesorado proporcionará materiales propios elaborados específicamente para la asignatura (documentos de fundamentos teóricos, colecciones de ejercicios y problemas, manuales de prácticas, 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 Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) 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

Evaluación continua:

Consistente en la realización de las prácticas de laboratorio y diferentes pruebas escritas de la materia impartida durante el curso.

Evaluación mediante examen final:

Consistirá en la realización de las prácticas de laboratorio durante el curso y la realización de un examen final.

Convocatoria extraordinaria

Consistente en una prueba escrita que complementa las prácticas de laboratorio realizadas durante el curso, y una segunda de teoría/problemas. El alumno que en la convocatoria ordinaria haya superado las pruebas de evaluación relativas a las prácticas de laboratorio o las relacionadas con el conjunto de todas las teóricas, puede conservar, si así lo desea, su calificación en esta convocatoria.

5.2. EVALUACIÓN

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.

CE1. Que el alumno sea capaz de resolver problemas de especificación, implementación, documentación y puesta a punto de sistemas electrónicos de instrumentación.

CE2. Que el alumno integre los conocimientos conceptuales explicados en los distintos temas de teoría para resolver los problemas prácticos que se le planteen.

CE3. Que el alumno defienda de manera clara y razonada sus propuestas para la resolución de los problemas planteados.

CE4. Que el alumno sea capaz de generar documentación correctamente redactada, clara y precisa sobre el trabajo realizado en el laboratorio.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

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

- **Pruebas de evaluación parcial (PEI):** dos pruebas de evaluación intermedia referidas a los contenidos abordados en las sesiones de teoría, ejercicios y laboratorio, distribuidas a lo largo del cuatrimestre que consistirán en varias cuestiones cortas y conceptuales.
- **Prácticas de laboratorio (PL):** que cubrirán conocimientos impartidos durante el desarrollo de las clases de teoría, y en las que el alumno tendrá que diseñar y/o caracterizar diferentes circuitos electrónicos, así como utilizar y programar una tarjeta de adquisición de datos. Los resultados de las prácticas serán presentados en la memoria correspondiente.
- **Prueba de evaluación final (PEF):** Dicha prueba constará de diversas cuestiones (análisis y/o síntesis) referidas al temario abarcado por las clases de teoría, ejercicios y laboratorio, donde será necesario integrar y aplicar los diferentes conceptos abordados durante el curso.
- **Pruebas de evaluación de laboratorio (PEL):** El alumno, de forma individual, resolverá cuestiones referidas al desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Por considerarse el laboratorio esencial para la adquisición de las capacidades objetivo de la asignatura Instrumentación Electrónica, **la superación de diferentes tipos de prácticas obligatorias podrá ser considerada elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria** (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016, Artículo 6, párrafo 4). Para los alumnos que han optado por la evaluación final, en aquellas prácticas que los docentes de la asignatura consideren que el alumno puede realizar sin asistir al laboratorio, la asistencia no será obligatoria, pero sí deben ser superadas mediante el procedimiento habilitado para ello. En las primeras dos semanas de clase, los alumnos que opten por evaluación no continua, podrán solicitar a los profesores de la

asignatura, de forma razonada la exención de asistencia a las prácticas del laboratorio. Los profesores determinarán en base a la información proporcionada por el alumno si éste dispone de capacidad (material, equipamiento, infraestructura,…) para realizar las prácticas por su cuenta.

El objetivo de las pruebas intermedias es:

- Permitir que el alumno conozca a lo largo del proceso de aprendizaje, con una prueba real y objetiva, cuáles son los criterios de evaluación y calificación que le fueron presentados al comienzo de la asignatura.
- Permitir que el alumno evalúe al final de cada bloque el proceso de aprendizaje que ha llevado a cabo así como las competencias y la destreza adquiridas.
- Dotar al profesorado de una medida de la calidad del proceso de implantación y desarrollo de la asignatura.

Las pruebas intermedias no liberan materia para el examen final, puesto que el objetivo de éste es evaluar la adquisición global de las competencias objetivo de la asignatura. Y una de estas competencias, de vital importancia en esta asignatura, es la capacidad de aplicar e interrelacionar todos los conocimientos adquiridos de forma conjunta y coordinada en la resolución de un problema.

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 la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TRU1, TRU4,CSE1,CSE3, CSE4, CSE8, CSE9	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEI 1	15%
			PEI 2	20%
			PEF	35%
		CE1, CE2, CE3, CE4	PEL	15%
			PL	15%

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TRU1, TRU4,CSE1,CSE3, CSE4, CSE8, CSE9	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEF	70%
			PEL	15%
		CE1, CE2, CE3, CE4	PL	15%

Convocatoria extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TRU1, TRU4,CSE1,CSE3, CSE4, CSE8, CSE9	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEF	70%
			PEL	15%
		CE1, CE2, CE3, CE4	PL	15%

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

- Han superado satisfactoriamente la evaluación del laboratorio. Para ello es necesaria la asistencia al laboratorio, completar todas las prácticas y obtener una calificación en el conjunto del laboratorio (PL y PEL) igual o superior al 40% de la nota máxima posible.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las pruebas teóricas. Esto se consigue si su calificación en el conjunto de las pruebas asociadas es igual o superior al 40% de la nota máxima posible.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación 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 si no realiza alguna de las actividades previstas en dicha evaluación o tiene faltas de asistencia superiores al 10% del total de horas impartidas.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Apuntes y transparencias suministradas durante el curso, junto con documentación proporcionada por los fabricantes de dispositivos electrónicos.

6.2. Bibliografía complementaria

- Introducción a la electrónica de medida I. J. Díaz, J.A. Jiménez, F.J. Meca. Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 1994. Bloque 3 de contenidos.
- Introducción a la electrónica de medida II. J. Díaz, J.A. Jiménez, F.J. Meca. Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 1995. Bloques 2 y 3 de contenidos.
- Instrumentación Electrónica. M.A. Pérez y otros. Editorial: Thomson, 2004. Bloques 1, 2 y 3 de contenidos.
- Instrumentación Industrial. A. Creus. Editorial: Marcombo, 1995. Bloques 1 y 2 de contenidos.
- Handbook of measurement science, Vol.1 y 2. Coordinador: P.H.Sydenhan, Editorial: Wiley&Sons, 1986. Bloques 1 y 2 de contenidos.
- Introduction to Electromagnetic Compatibility. Autor: Clayton R. Paul. Editorial: JOHN WILEY & SONS, 1992. Apartado 3.6 de contenidos.

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.