

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura														
Código	503033	Créditos ECTS	6											
Denominación (español)	Instrumentación Electrónica													
Denominación (inglés)	Electronic Instrumentation													
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales													
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales													
Semestre	7	Carácter	Obligatoria											
Módulo	Tecnología Específica de Tecnologías Industriales													
Materia	Electrónica													
Profesorado														
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web											
Miguel Ángel Domínguez Puertas	D1.2	<a href="mailto:madominguez@unex.es">madominguez@unex.es</a>	eii.unex.es											
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica													
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática													
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)														
Competencias (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )														
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"	
	CB1		X		CG1		X		CT1		X		CEFB1	
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	X	CETE15	
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X	CETE16	
			CG7	X	CT7				CECRI7		CETE7	X	CETE17	
			CG8	X	CT8				CECRI8		CETE8	X	CETE18	
			CG9	X	CT9				CECRI9		CETE9	X	CETE19	
			CG10						CECRI10		CETE10		CETE20	
			CG11						CECRI11				CETFG	
									CECRI12					
Contenidos														

Breve descripción del contenido
Instrumentos electrónicos de medida. Transductores y adquisición de señal; interconexiones de instrumentos. Instrumentación virtual.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 0: <b>Fundamentos de los sistemas de medida (1 hora)</b> Contenidos del tema 0: 0.1. Presentación de la asignatura 0.2. Introducción
Denominación del tema 1: <b>Sistemas de instrumentación (5 horas)</b> Contenidos del tema 1: Teoría y problemas (3 horas, 2+1): 1.1. Definiciones 1.2. Caracterización estática de instrumentos 1.3. Caracterización dinámica de instrumentos 1.4. Errores de medida Prácticas de laboratorio (2 horas): L1. Funcionamiento de los equipos de instrumentación del laboratorio.
Denominación del tema 2: <b>Instrumentos de medida (12 horas)</b> Contenidos del tema 2: Teoría y problemas (6 horas, 4+2): 2.1. Medidores digitales 2.2. Medidores analógicos 2.3. Osciloscopios 2.4. Puentes de medida Prácticas de laboratorio (6 horas): L2. Osciloscopio digital I: caracterización de un circuito RC L3. Osciloscopio digital II: filtro RC pasivo L4. Osciloscopio digital III: configuración avanzada
Denominación del tema 3: <b>Instrumentación virtual (6 horas)</b> Contenidos del tema 3: Teoría (2 horas): 3.1. Instrumentación digital 3.2. Lenguajes gráficos de programación 3.3. Entornos de instrumentación virtual Prácticas de laboratorio (4 horas): L5. Instrumentación virtual
Denominación del tema 4: <b>Interconexiones de instrumentos (4 horas)</b> Contenidos del tema 4: Teoría (2 horas): 4.1. Instrumentación computerizada 4.2. Interconexión de instrumentos 4.3. El bus de comunicaciones IEEE-488 (GPIB) 4.4. Programación digital de instrumentos 4.5. Comandos SCPI Prácticas de laboratorio (2 horas): L6. Caracterización de un diodo
Denominación del tema 5: <b>Amplificadores (8 horas)</b> Contenidos del tema 5: Teoría y problemas (6 horas, 4+2): 5.1. Introducción 5.2. El amplificador operacional ideal

5.3. No idealidades  
 5.4. Amplificador diferencial  
 5.5. Amplificador de instrumentación  
 Prácticas de laboratorio (2 horas):  
 L7. Amplificador de instrumentación

Denominación del tema 6: **Sensores (13 horas)**  
 Contenidos del tema 6:  
 Teoría y problemas (7 horas, 5+2):  
 6.1. Acondicionadores de señal  
 6.2. Tipos de sensores  
 6.3. Sensores resistivos  
 6.4. Sensores capacitivos e inductivos  
 6.5. Sensores generadores de señal  
 Prácticas de laboratorio (6 horas):  
 L8. Termómetro basado en sensor Pt100  
 L9. Termómetro clínico mediante instrumentación virtual

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
0	1,5	1						0,5
1	15	3		2				10
2	27,5	6		6			1,5	14
3	20	2		4				14
4	11	2		2				7
5	24	6		2				16
6	31,5	7		6			1,5	17
<b>Evaluación</b>	19,5	3		0,5				16
Act. Ev.1	15	3						12
<b>Prueba Final</b>	4,5			0,5				4
<b>TOTAL</b>	150	30		22,5			3	94,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

### Resultados de aprendizaje

Ser capaz de manejar instrumentos electrónicos de medida en el ámbito de la ingeniería industrial, así como conformar equipos electrónicos de medida en base a sensores, transductores y circuitos electrónicos de adquisición de señales.

### Sistemas de evaluación

#### **Criterios de evaluación:**

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguientes criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG2, CT1, CETE8.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE8.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE8.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE8.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica.

Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CETE8.

**Actividades de evaluación:**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	80	80	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20	20	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	0	0	0
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0	0	0
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0	0	0

**Descripción de las actividades de evaluación:**

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes actividades:

**AE1. PRUEBA ESCRITA** (relativa a la actividad 1. de la tabla)

Se realizará en el periodo destinado para exámenes y se podrán evaluar también los contenidos de las clases de seminario. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4, siendo su aportación a la nota final del 70%. Durante el curso se realizarán actividades evaluables que aportan a la nota final un 10%. En la convocatoria extraordinaria, el examen final tiene una ponderación del 80% de la nota final.

**AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO** (relativa a la actividad 2. de la tabla)

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria. La nota de prácticas, que supone un 20% de la nota final será la calificación al realizar un examen de prácticas, que deberá ser superado para aprobar la asignatura. Esta actividad está considerada como RECUPERABLE, mediante un examen de prácticas, si bien la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se mantiene en la extraordinaria.

**EVALUACIÓN GLOBAL**

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 80% en la calificación final.

- Parte de prácticas: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 20% en la calificación final.

## Bibliografía (básica y complementaria)

### **Bibliografía Básica:**

- B1. Instrumentación electrónica, Miguel Á. Pérez García, Paraninfo, 2014.  
B2. Measurement and instrumentation, theory and application. Alan S. Morris y Reza Langari, Academic Press – Elsevier, 2021.

### **Bibliografía Complementaria:**

- C1. Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos. Miguel Á. Pérez García, Garceta, 2012.  
C2. Sensores y acondicionadores de señal. Ramón Pallás Areny, Marcombo, 2007.  
C3. Instrumentación industrial. Antonio Creus Solé, Marcombo, 2011.

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

- W1. Campus virtual de Universidad de Extremadura: <http://campusvirtual.unex.es>  
W2. Recursos de Texas Instruments: <https://www.ti.com/design-resources/overview.html>  
W3. Comunidad de ingenieros en electrónica: <http://www.element14.com>  
W4. LabView: <https://www.ni.com>  
W5. Introducing SCPI Commands – Rohde & Schwarz:  
[https://www.rohde-schwarz.com/es/driver-pages/control-remoto/2-remoteprogramming-environments\\_231250.html](https://www.rohde-schwarz.com/es/driver-pages/control-remoto/2-remoteprogramming-environments_231250.html)