

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura			
Código	501091	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Instrumentación electrónica		
Denominación (inglés)	Electronic instrumentation		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial) Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	4 8	Carácter	Obligatorio Optativo
Módulo	Tecnología específica de electrónica industrial y automática Optatividad		
Materia	Electrónica Diversificación en electrónica industrial y automática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Manuel Carrillo Calleja	D1.6	<a href="mailto:jmcarcal@unex.es">jmcarcal@unex.es</a>	<a href="https://shorturl.at/MjH4c">https://shorturl.at/MjH4c</a>
Área de conocimiento	Tecnología electrónica		
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

### Competencias (ver tabla en <http://bit.ly/competenciasGrados>)

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		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	X	CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos
Breve descripción del contenido
Sistemas de instrumentación, transductores, convertidores e instrumentos de medida, interconexiones de instrumentos, instrumentación virtual.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: <b>Sistemas de instrumentación (7 horas)</b></p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>Teoría y problemas (5 horas, 4+1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definiciones</li> <li>1.2. Caracterización estática de instrumentos</li> <li>1.3. Caracterización dinámica de instrumentos</li> <li>1.4. Incertidumbre y ruido en sistemas instrumentales</li> </ol> <p>Prácticas de laboratorio (2 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L1. Caracterización simulada de una red RC</li> </ol>
<p>Denominación del tema 2: <b>Instrumentos de medida (9 horas)</b></p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>Teoría y problemas (3 horas, 2+1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Medidores digitales</li> <li>2.2. Medidores analógicos</li> <li>2.3. Osciloscopios</li> <li>2.4. Generadores de señal</li> </ol> <p>Prácticas de laboratorio (6 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L2. Medidas básicas con multímetro y osciloscopio digital</li> <li>L3. Osciloscopio digital I: caracterización de un circuito RC</li> <li>L4. Osciloscopio digital II: filtro RC pasivo</li> </ol>
<p>Denominación del tema 3: <b>Instrumentación virtual (6 horas)</b></p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>Teoría y problemas (2 horas, 1+1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Entorno de LabVIEW</li> <li>3.2. Elementos de programación básicos</li> <li>3.3. Adquisición y representación de datos</li> </ol> <p>Prácticas de laboratorio (4 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L5. Programación con LabVIEW</li> <li>L6. Adquisición de datos con LabVIEW</li> </ol>
<p>Denominación del tema 4: <b>Amplificadores (8 horas)</b></p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>Teoría y problemas (6 horas, 5+1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introducción</li> <li>4.2. El amplificador operacional ideal</li> <li>4.3. No idealidades</li> <li>4.4. Amplificador diferencial</li> <li>4.5. Amplificador de instrumentación</li> </ol> <p>Prácticas de laboratorio (2 horas):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L7. Amplificador de instrumentación</li> </ol>
<p>Denominación del tema 5: <b>Filtros activos y convertidores A/D (3 horas)</b></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>Teoría y problemas (3 horas, 2+1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Filtros activos</li> <li>5.2. Convertidores A/D</li> <li>5.3. Problemas</li> </ol>

Denominación del tema 6: **Sensores (12 horas)**  
 Contenidos del tema 6:  
 Teoría y problemas (6 horas, 5+1):  
 6.1. Medidas básicas de resistencias  
 6.2. Puente de Wheatstone  
 6.3. Sensores resistivos  
 6.4. Medidas en AC  
 6.5. Sensores capacitivos e inductivos  
 6.6. Sensores generadores de señal  
 Prácticas de laboratorio (6 horas):  
 L8. Calibración de sensor Pt100  
 L9. Termómetro basado en sensor Pt100  
 L10. Sistema de pesado basado en galga extensométrica

Denominación del tema 7: **Interconexiones de instrumentos (4 horas)**  
 Contenidos del tema 7:  
 Teoría (2 horas):  
 7.1. Instrumentación computerizada  
 7.2. Interconexión de instrumentos  
 7.3. Buses de comunicaciones  
 7.4. Programación digital de instrumentos  
 7.5. Comandos SCPI  
 Prácticas de laboratorio (2 horas):  
 L11. Programación de instrumentos para caracterización experimental de un diodo

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	18.5	5		2			0.5	11
2	18.5	3		6			0.5	9
3	14.5	2		4			0.5	8
4	20.5	6		2			0.5	12
5	9	3						6
6	24.5	6		6			0.5	12
7	10.5	2		2			0.5	6
<b>Evaluación</b>	34	3		0.5				30.5
Prueba escrita	27.5	3						24.5
Prueba práctica	6.5			0.5				6
<b>TOTAL</b>	150	30		22.5			3	94.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)  
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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

Manejar los equipos básicos de un laboratorio de electrónica.

Aprender los principios de funcionamiento y constitución de los principales equipos y sistemas de medición electrónicos.

Conocer el diseño y desarrollo de sistemas de instrumentación.

### Sistemas de evaluación

#### **Criterios de evaluación:**

Se evaluará la asignatura de acuerdo con los siguientes criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

*Relacionado con las competencias CG3, CT1, CETE5.*

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

*Relacionado con las competencias CG4, CT2, CETE5.*

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

*Relacionado con las competencias CT4, CETE5.*

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

*Relacionado con las competencias CT5, CETE5.*

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 CT3, CETE5.*

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de proyectos basados en casos reales.

*Relacionado con las competencias CG1, CG2, CG4-CG11, CT6-CT8, CETE5.*

### **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%	70%	70%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20%	20%	15% + 5%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	10%	10%	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:**

La asignatura se evaluará mediante las siguientes actividades:

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

Se realizará en el periodo destinado para los exámenes finales y se evaluarán contenidos teórico-prácticos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4.5 en esta actividad de evaluación, siendo su aportación a la nota final de un 70%. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria, con la misma ponderación del 70% de la nota final. En caso de no ser superada la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de esta actividad de evaluación sólo será guardada para la convocatoria extraordinaria si es igual o superior a 5.

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

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria para poder superar la asignatura. Los estudiantes que asistan a las sesiones prácticas obtendrán la calificación de APTO. Además, se celebrarán a lo largo del semestre 2 pruebas de evaluación de la parte práctica, durante las propias sesiones de prácticas y consistentes en demostrar la adquisición de los principales contenidos trabajados en la parte práctica, y otra prueba basada en la entrega de un informe con los resultados de una de las prácticas a elegir y su correspondiente exposición pública. La evaluación de estas actividades reportará un 20% de la calificación final, 10% por las pruebas y 10% por el informe y su exposición.

La ausencia no justificada en más de una sesión de prácticas conllevará la obligación del estudiante de realizar una prueba práctica final, la cual deberá ser superada para aprobar la asignatura, sin reportar calificación a la nota final.

Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, si bien la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se sumará también en la extraordinaria. Si no se realizan las prácticas a lo largo del curso, en la convocatoria extraordinaria el estudiante deberá superar un examen de prácticas, si bien, como ocurre en la convocatoria ordinaria, dicho examen no reportará ninguna calificación a la nota final.

### AE3. CUESTIONARIOS DE SEGUIMIENTO (actividad 3 de la tabla)

Se propondrán varios cuestionarios, relativos a determinados temas de la asignatura, para ser elaborados por los estudiantes en el tiempo de dedicación no presencial. La aportación de esta actividad a la calificación final es de un 10% y está clasificada como NO RECUPERABLE. No obstante, si el estudiante ha realizado los cuestionarios durante la convocatoria ordinaria, la calificación obtenida será añadida a la nota final en la convocatoria extraordinaria, con la misma ponderación del 10% de la nota final.

En la circunstancia de que no se consiga en el examen la nota mínima requerida para aprobar la asignatura, es decir, un 4.5, la calificación que aparecerá en el acta será 4.9 si la calificación final es igual o superior a 4.9 y la propia calificación en caso contrario.

Para aprobar la parte práctica bastará con asistir con aprovechamiento a todas las sesiones de prácticas o superar una prueba práctica final. Para optar a la calificación indicada en esta actividad de evaluación, el estudiante deberá elaborar las memorias y realizar la presentación indicadas. Además, se deberá acreditar la autoría de las entregas realizadas.

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. Se trata de una prueba única que constará de las siguientes partes:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 80% en la calificación final.
- Parte de laboratorio: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 15% en la calificación final.
- Parte de diseño CAD: el estudiante deberá demostrar el manejo de la herramienta de simulación utilizada en la asignatura, con una aportación a la nota final de un 5%.

#### **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. OrCAD resources and tutorials: <http://www.orcad.com/>
- W3. Comunidad de ingenieros en electrónica: <http://www.element14.com>
- W4. LabView: <https://www.ni.com/es-es/shop/labview.html>
- W5. Introducing SCPI Commands – Rohde & Schwarz: [https://www.rohde-schwarz.com/es/driver-pages/control-remoto/2-remote-programming-environments\\_231250.html](https://www.rohde-schwarz.com/es/driver-pages/control-remoto/2-remote-programming-environments_231250.html)