

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura																																																																																																																																																																																													
Código	503033																																																																																																																																																																																												
Denominación (español)	Instrumentación Electrónica																																																																																																																																																																																												
Denominación (inglés)	Electronic Instrumentation																																																																																																																																																																																												
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales																																																																																																																																																																																												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales																																																																																																																																																																																												
Módulo	Tecnología Específica de Tecnologías Industriales																																																																																																																																																																																												
Materia	Electrónica																																																																																																																																																																																												
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	7																																																																																																																																																																																								
Profesorado																																																																																																																																																																																													
Nombre			Despacho		Correo-e																																																																																																																																																																																								
Miguel Ángel Domínguez Puertas			D1.2		madominguez@unex.es																																																																																																																																																																																								
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica																																																																																																																																																																																												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática																																																																																																																																																																																												
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Miguel Ángel Domínguez Puertas																																																																																																																																																																																												
Competencias / Resultados de aprendizaje (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)																																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Competencias Básicas</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Generales</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Transversales</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Específicas FB</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Específicas CRI</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Específicas TE</th> <th>Marcar con una "X"</th> <th>Competencias Específicas TE y CETFG</th> <th>Marcar con una "X"</th> </tr> <tr> <td>CB1</td><td>X</td><td>CG1</td><td>X</td><td>CT1</td><td>X</td><td>CEFB1</td><td></td><td>CECRI1</td><td></td><td>CETE1</td><td></td><td>CETE11</td><td></td></tr> <tr> <td>CB2</td><td>X</td><td>CG2</td><td>X</td><td>CT2</td><td>X</td><td>CEFB2</td><td></td><td>CECRI2</td><td></td><td>CETE2</td><td></td><td>CETE12</td><td></td></tr> <tr> <td>CB3</td><td>X</td><td>CG3</td><td>X</td><td>CT3</td><td>X</td><td>CEFB3</td><td></td><td>CECRI3</td><td></td><td>CETE3</td><td></td><td>CETE13</td><td></td></tr> <tr> <td>CB4</td><td>X</td><td>CG4</td><td>X</td><td>CT4</td><td>X</td><td>CEFB4</td><td></td><td>CECRI4</td><td></td><td>CETE4</td><td></td><td>CETE14</td><td></td></tr> <tr> <td>CB5</td><td>X</td><td>CG5</td><td>X</td><td>CT5</td><td>X</td><td>CEFB5</td><td></td><td>CECRI5</td><td></td><td>CETE5</td><td>X</td><td>CETE15</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG6</td><td>X</td><td>CT6</td><td>X</td><td>CEFB6</td><td></td><td>CECRI6</td><td></td><td>CETE6</td><td>X</td><td>CETE16</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG7</td><td>X</td><td>CT7</td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI7</td><td></td><td>CETE7</td><td>X</td><td>CETE17</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG8</td><td>X</td><td>CT8</td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI8</td><td></td><td>CETE8</td><td>X</td><td>CETE18</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG9</td><td>X</td><td>CT9</td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI9</td><td></td><td>CETE9</td><td>X</td><td>CETE19</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI10</td><td></td><td>CETE10</td><td></td><td>CETE20</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>CG11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI11</td><td></td><td></td><td></td><td>CETFG</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>CECRI12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	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		CECRI1		CETE1		CETE11		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							
	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		CECRI1		CETE1		CETE11																																																																																																																																																																																
	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
Descripción general del contenido: Instrumentos electrónicos de medida. Transductores y adquisición de señal; interconexiones de instrumentos. Instrumentación virtual
Temario
Denominación del tema 0: Fundamentos de los sistemas de medida (1 hora)
Contenidos del tema 0:
0.1. Presentación de la asignatura
0.2. Introducción
Denominación del tema 1: Instrumentos de medida (3 horas)
Contenidos del tema 1:
1.1. Osciloscopios
1.2. Multímetros analógicos
1.3. Multímetros digitales
1.4. Generador de señales
Descripción de las actividades prácticas del tema 1:
L1. Osciloscopio Digital I: Tutorial del osciloscopio
L2. Osciloscopio Digital II: Configuración avanzada, curvas de Lissajous
Denominación del tema 2: Sistemas de instrumentación (4,5 horas)
Contenidos del tema 2:
2.1. Definiciones
2.2. Caracterización estática de instrumentos
2.3. Caracterización dinámica de instrumentos
2.4. Incertidumbre y ruido
Problemas Tema 2
Descripción de las actividades prácticas del tema 2 (2 horas):
L3. Curva de calibración de una célula de carga
Denominación del tema 3: Instrumentación virtual (5,5 horas)
Contenidos del tema 3:
3.1. Introducción a la instrumentación basada en PC
3.2. Entorno de programación gráfica en LabVIEW
3.3. Estructuras iterativas: 'for loop' y 'while loop'
3.4. Estructuras de decisión: 'if then' y 'case'
3.4. Tipos de datos y estructuras de datos
3.5. Representación gráfica de datos
3.6. Programación modular
3.7. Tarjetas de adquisición de datos y su programación con LabVIEW
Descripción de las actividades prácticas del tema 2 (4 horas):
L4. Ejercicios de programación en LabVIEW

L5. Sistema de medición de resistencias utilizando TAD y representación del valor nominal

Denominación del tema 4: **Interconexiones de instrumentos** (2.5 horas)

Contenidos del tema 4:

- 4.1. Introducción
- 4.2. Buses de comunicaciones en los equipos de instrumentación
- 4.3. Comandos SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)
- 4.4. Librería VISA (Virtual Instrument Software Architecture)
- 4.5. Drivers para LabVIEW

Descripción de las actividades prácticas del tema 4 (4 horas):

- L6. Programación en LabVIEW de la interfaz del proyecto de diseño
- L7. Curvas características de un transistor utilizando una fuente de alimentación programable y una TAD

Denominación del tema 5: **Amplificadores** (4.5 horas)

Contenidos del tema 5:

- 5.1. Introducción
- 5.2. Configuraciones típicas de amplificación (Repaso).
- 5.3. No idealidades de un amplificador operacional (Repaso)
- 5.4. Ruido intrínseco en las etapas amplificadoras
- 5.5. Amplificador diferencial
- 5.6. Amplificador de instrumentación

Problemas Tema 5

Descripción de las actividades prácticas del tema 5 (2 horas):

- L8. Caracterización de un amplificador de instrumentación

Denominación del tema 6: **Sensores** (7,5 horas)

Contenidos del tema 6:

- 6.1. Acondicionadores de señal
- 6.2. Puentes de Wheatstone
- 6.3. Sensores resitivos
- 6.4. Sensores capacitivos e inductivos

Problemas Tema 6

Descripción de las actividades prácticas del tema 6 (6 horas):

- L9. Caracterización de un sistema de medida de temperatura de 0 a 100 °C basado en un sensor Pt100
- L10. Diseño y montaje del circuito de acondicionamiento para un peso basado en una célula de carga
- L11. Verificación del sistema de peso basado en una célula de carga

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
0	4,5	1						3,5
1	13	3		4				6
2	20,5	4,5		2			1	13
3	20	5,5		4				10,5
4	14,5	2,5		4				8
5	17,5	4,5		2			1	10
6	34	7		6			1	20
Evaluación	26	2		0,5				23,5
TOTAL	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

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:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
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%	10	10	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20	20	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:

Evaluación continua

Actividad de evaluación 1.- Examen final

Esta actividad se corresponde con una actividad **Recuperable**. Tiene una ponderación sobre la calificación final del 70% tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Consta de un único examen en el que se deberán resolver cuestiones

teóricas y/o prácticas sobre la materia explicada en la asignatura. Se puntuará sobre una calificación máxima de 10 siendo necesario obtener una nota mínima de 4 para poder computar las notas del resto de actividades. En aquellos casos en los que no se consiga esta nota mínima y, sin embargo, el cómputo total de la nota supere la calificación de 5, la nota final que aparecerá en el acta será de 4.5. En esta actividad se aplican los criterios de evaluación [CE1-CE5], evaluándose, por tanto, las competencias asociadas con dichos criterios.

Actividad de evaluación 2.- Entrega de los resultados de las sesiones de prácticas

Se corresponde con una actividad **Recuperable**. Los resultados obtenidos durante el trabajo llevado a cabo en las sesiones prácticas de laboratorio deben entregarse en un plazo de 5 días después de la sesión. Tiene una ponderación sobre la nota final del 10% y se puntuará sobre una calificación máxima de 10.

Es obligatorio haber asistido a todas las sesiones de prácticas permitiéndose faltar de forma justificada a 2 sesiones, pero debe recuperar estas sesiones antes del examen final. En esta actividad se aplican los criterios de evaluación [CE2-CE4], evaluándose las competencias asociadas.

En el caso en el que un alumno no haya asistido a las sesiones prácticas de Laboratorio, o haya suspendido la evaluación continua de esta actividad, para poder **Recuperar** esta actividad tendrá que superar un examen de prácticas. El examen consistirá en el montaje de una práctica similar a las realizadas en el laboratorio o aula de informática a lo largo del curso y la demostración y justificación de los resultados obtenidos.

Actividad de evaluación 3.- Entrega y defensa de un proyecto

El segundo instrumento de evaluación lo constituye la entrega y defensa de un proyecto de diseño relacionado con las aplicaciones de la Instrumentación Electrónica. Se corresponde con una actividad **No Recuperable**. Tras su finalización los alumnos deben realizar una memoria en la que se reflejen los objetivos del trabajo, los materiales y métodos empleados, los análisis teóricos realizados, las simulaciones llevadas a cabo y resultados obtenidos, los resultados experimentales alcanzados, así como la comparativa entre todos estos resultados, el presupuesto económico del prototipo implementado, así como las conclusiones extraídas. Además, los estudiantes deberán presentar y defender el proyecto en clase, ante los compañeros y el profesor, de tal forma que se incluye una componente de evaluación oral que permite que los alumnos muestren sus aptitudes para el diálogo y el debate. Tiene una ponderación sobre la nota final del 20% y se puntuará sobre una calificación máxima de 10.

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.
- B3. J. del Río Fernández, S. Shariat-Panahi, D. Sarrià Gandul, A.M. Lázaro, LabVIEW. Pro-gramación para Sistemas de Instrumentación. Garceta, 2011.

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