

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024-2025

Identificación y características de la asignatura													
Código	503034					Créditos ECTS	6						
Denominación (español)	Electrónica Industrial												
Denominación (inglés)	Industrial Electronics												
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	7º	Carácter	Obligatoria										
Módulo	Tecnología Especifica de Tecnologías Industriales												
Materia	Electrónica												
Profesorado													
Nombre	Despacho	Correo-e					Página web						
Juan Álvaro Fernández Muñoz	D.1.4	<a href="mailto:jalvarof@unex.es">jalvarof@unex.es</a>					<a href="https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/centro/profesores/info/profesor?id_pro=jalvarof">https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/centro/profesores/info/profesor?id_pro=jalvarof</a>						
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 TFG	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		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X	CETE17	
		CG8	X	CT8				CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9				CECRI9		CETE9	X	CETE19	
		CG10						CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11						CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Convertidores electrónicos de potencia: topologías, circuitos y técnicas de control.
Temario de la asignatura
<p>Tema 1: Introducción a la Electrónica Industrial (9,5 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría (6 horas):               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definiciones y conceptos básicos.</li> <li>1.2. Necesidad y evolución de la conversión de potencia.</li> <li>1.3. Interruptores electrónicos.</li> <li>1.4. Tipos de circuitos electrónicos de potencia.</li> <li>1.5. Herramientas de simulación.</li> </ul> </li> <li>- Prácticas (3,5 horas):               <ul style="list-style-type: none"> <li>P1. Simulación y análisis de señales de potencia.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Tema 2: Rectificadores (12 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría y problemas (6 horas):               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Diodos de potencia.</li> <li>2.2. Conmutación de cargas RLC.</li> <li>2.3. Análisis y diseño de circuitos rectificadores.</li> </ul> </li> <li>- Prácticas (6 horas):               <ul style="list-style-type: none"> <li>P2. Simulación y análisis de circuitos rectificadores.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Tema 3. Convertidores CC – CC (15 horas)</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría y problemas (9 horas):               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Principios de análisis de convertidores.</li> <li>3.2. Transformadores ideales y pérdidas de semiconductor.</li> <li>3.3. Convertidores reductor, elevador y mixto.</li> <li>3.4. Transistores de potencia.</li> <li>3.5. Modo continuo y modo discontinuo.</li> </ul> </li> </ul>

- Prácticas (6 horas):
  - P3. Simulación y análisis de convertidores CC – CC.

#### Tema 4. Inversores (14 horas)

##### Contenidos:

- Teoría y problemas (7 horas):
  - 4.1. Modelado básico de inversores.
  - 4.2. Inversores monofásicos.
  - 4.3. Inversores trifásicos.
- Prácticas de ordenador (7 horas):
  - P4. Simulación y análisis de inversores.

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		
1	23,5	6			3,5			14
2	31,5	6			6		1,5	18
3	39	9			6			24
4	37,5	7			7		1,5	22
<b>Evaluación</b>	<b>18,5</b>	<b>2</b>						<b>16,5</b>
Prueba final	18,5	2						16,5
<b>Totales</b>	<b>150</b>	<b>30</b>			<b>22,5</b>		<b>3</b>	<b>94,5</b>

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 formativas

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. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X

9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.

X

**NOTAS:**

La asignatura se impartirá a través de sesiones presenciales:

Grupo Grande: lección magistral y resolución de problemas.

Prácticas: sesiones de carácter práctico, que se realizarán en la sala de ordenadores con entornos de desarrollo adecuados, como MATLAB y PSPICE.

Tutorías programadas: al final del Tema 2 y al principio del Tema 4 de la asignatura, se realizarán sendas tutorías programadas (TP) como actividad de seguimiento del aprovechamiento de conceptos teóricos y prácticos por parte del alumno/a, en relación con los objetivos de la asignatura, en especial con la parte práctica.

Las prácticas constan de una parte no presencial, en la cual el/la alumno/a deberá realizar una documentación adecuada, incluyendo referencias si fuese necesario, de las sesiones prácticas realizadas durante el curso, en un documento tipo Memoria que es de entrega obligatoria y cuyo contenido se evalúa con hasta un máximo de 3,5 puntos sobre 10 posibles en la nota final.

**Resultados de aprendizaje**

- Capacidad de analizar, elegir de forma razonada y dimensionar circuitos electrónicos de potencia, así como conocer sus aplicaciones industriales.
- Capacidad 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 con los siguientes criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura. Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE7, CETE9.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE7, CETE9.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE7, CETE9.
- CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia. Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE7, CETE9.
- CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la electrónica industrial. Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE7, CETE9.
- CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1-2, CG4-9, CT6, CETE7, CETE9.

### **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%	65%	65%	65%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	0%	0%	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	35%	35%	35%
4. Participación activa (+)	0%–10%	0%–10%	0%–10%	
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0%	0%	

(\*) Cada estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las cuatro primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Si el/la alumno/a no realizara esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el/la estudiante no podrá cambiarlo en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

(+) Esta bonificación es un incentivo para el/la alumno/a que demuestre durante el curso un seguimiento apropiado de los temas, responda a las dudas planteadas y estimule con su actitud de forma positiva a sus compañeros/as.

## Descripción de las actividades de evaluación

Para la **evaluación continua** de la asignatura, se realizarán las siguientes actividades a lo largo del curso:

Seminarios, Laboratorios y Tutorías ECTS	AE1: La valoración de las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de estas. La entrega de la memoria de prácticas es obligatoria para poder superar la asignatura en cualquiera de sus convocatorias. Su valor máximo es de <b>3,5 puntos sobre 10</b> , manteniéndose la nota en sucesivas convocatorias si el alumno/a así lo comunicara.	35%
	AE3: La asistencia activa por parte del alumno/a (p. e. realización de problemas en clase, participación en actividades en línea) podrá reportarle una <b>bonificación</b> sobre su nota final de hasta <b>1 punto sobre 10</b> .	(10%)
Examen final	AE2: Prueba escrita, que tendrá lugar en las fechas establecidas para las convocatorias ordinaria y extraordinaria, con una puntuación máxima de <b>6,5 puntos sobre 10</b> , relacionada con los aspectos teóricos y prácticos de mayor relevancia abordados durante el curso. Durante la prueba, se permitirá al alumno/a el uso de calculadora científica, no así de formularios ni libros de apoyo.	65%

Todas las actividades de evaluación anteriores (AE1-AE3) tienen carácter RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria, con la misma ponderación sobre la nota final.

La **evaluación global** tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica del Centro. Constará de las siguientes partes:

### EG1. PARTE ESCRITA

Ejercicio escrito con cuestiones teórico/prácticas, que tendrá una aportación a la nota final del 65%.

### EG2. PARTE PRÁCTICA

El/la alumno/a deberá analizar y elaborar un diseño optimizado de un circuito de electrónica de potencia, preferiblemente mediante las herramientas informáticas utilizadas en la asignatura, y defender el mismo de forma oral ante los profesores de la asignatura. Tendrá una aportación a la nota final del 35%.

Nota: no existen mínimos a superar en ninguna de las actividades de evaluación que constituyen el sistema de evaluación en sus modalidades continua o global.



## Bibliografía

### Bibliografía básica

Apuntes y transparencias del profesor, disponibles en el espacio virtual de la asignatura dentro del Campus Virtual de la UEx.

### Bibliografía complementaria

Rashid, M. H., *Electrónica de Potencia*, 4ª ed., Pearson, México, 2015

Batarseh, I., Harb, A., *Power Electronics - Circuit Analysis and Design*, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, Switzerland, 2018

Eriksson, R. W., Maksimovic, D., *Fundamentals of Power Electronics*, 3<sup>rd</sup> ed., Springer, Switzerland, 2020

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

### Páginas web

Se incluirán en el espacio virtual de la asignatura dentro del Campus Virtual de la UEx.