



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

**GRADO DE INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**  
CURSO 2024/25  
**ELECTRÓNICA INDUSTRIAL  
AVANZADA**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** ELECTRÓNICA INDUSTRIAL AVANZADA**Código:** 101367**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**Curso:** 4**Materia:** ELECTRÓNICA INDUSTRIAL AVANZADA**Carácter:** OPTATIVA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** GARRIDO ZAFRA, JOAQUÍN**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES**Ubicación del despacho:** Campus de Rabanales, Edificio Leonardo Da Vinci. Planta primera.

Despacho LV6P050

**E-Mail:** joaquinjgz@uco.es**Teléfono:** 957212533

## Breve descripción de los contenidos

---

Los contenidos están orientados a adquirir los conocimientos específicos sobre análisis y diseño de circuitos, equipos y sistemas electrónicos de potencia, con el fin de proporcionar los conocimientos y el saber hacer ajustados a las necesidades que demanda la sociedad actual y capacitando al alumno con las competencias precisas para el ejercicio profesional conveniente y competitivo.

- Ampliación sobre convertidores electrónicos de potencia.
- Sincronización de sistemas.
- Calidad en el suministro eléctrico
- Supervisión y control en sistemas electrónicos

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

### Recomendaciones

El alumno deberá tener asimilados los conocimientos de Electrónica, Instrumentación y Electrónica de Potencia, para lo cual se recomienda haber superado las asignaturas:

- Electrónica Analógica
- Electrónica de Potencia
- Instrumentación Electrónica

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### **Bloque 1: AMPLIACIÓN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

1. Aplicaciones industriales de los inversores.
2. Consideraciones prácticas de diseño de convertidores.

#### **Bloque 2: ELECTRÓNICA ANALÓGICA AVANZADA: SINCRONIZACIÓN DE SISTEMAS**

1. Principios de sincronización.
2. Phase Locked Loops (PLL).
3. Aplicaciones generales de la sincronización en ingeniería electrónica.
4. Principios de sincronización en electrónica de potencia.

#### **Bloque 3: COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA: CALIDAD EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO**

1. Introducción a la calidad de suministro eléctrico.
2. Normas y medidas de calidad de suministro.
3. Distorsión armónica: concepto, fuentes de armónicos, ejemplos.
4. Calidad de suministro y Generación Distribuida.

#### **Bloque 4: SUPERVISIÓN Y CONTROL EN SISTEMAS DE ELECTRÓNICOS**

1. Estructura de los sistemas de supervisión y control.
2. Interacción con los equipos de control.
  - 2.1. Sistemas de comunicaciones.
3. Interacción con el proceso.
  - 3.1. Sistemas de acondicionamiento y captación de señales.

### 2. Contenidos prácticos

#### **Prácticas: AMPLIACIÓN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

Práctica en laboratorio: circuitos de excitación y protección en convertidores.  
Práctica en simulación: el inversor como filtro activo de potencia.

#### **Prácticas: ELECTRÓNICA ANALÓGICA AVANZADA: SINCRONIZACIÓN**

Caracterización de un lazo de sincronización

#### **Prácticas: COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA: CALIDAD EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO**

Práctica en laboratorio: medidores de calidad de suministro eléctrico. Medida de armónicos.  
Práctica de simulación: obtención y evaluación de parámetros de calidad de suministro eléctrico con Matlab.

#### **Prácticas: SUPERVISIÓN Y CONTROL EN SISTEMAS DE ELECTRÓNICOS**

Diseño de un sistema de supervisión y control.

## Bibliografía

---

### 1. Bibliografía básica

- Ned Mohan (2012) Electric Machines and Drives, ISBN 978-1-1180-7481-7 John Wiley & Sons

- Bin Wu (2006). High-Power Converters and AC Drives ISBN: 978-0-471-73171-9, John Wiley & Sons-IEEE Press
- Rashid M.H. Electronica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Prentice Hall 2003.
- Mohan N. Undeland & Robbins. Power Electronics: Converters, Applications & Design. J.Wiley 1995.
- UNE 206007-1:2013 IN: Requisitos de conexión a la red eléctrica. Parte1: Inversores para conexión a la red de distribución.
- UNE-EN 62109-1 y 62109-2: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos
- Best, Roland E., Phase-Locked Loops. Desing, Simulation, and Aplications, Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Egan, Willian F., Phase-Lock Basic, Ed. Wiley-Interscience, 1998.
- Kroupa, Venceslav F., Phase Lock Loops and Frequency Synthesys, Ed. Wiley, 2003
- Bollen MHJ, Gu IYH. Signal Processing of Power Quality Disturbances. New York: IEEE Press, 2006
- Moreno-Muñoz, Antonio (Ed.). Power Quality: Mitigation Technologies in a Distributed Environment, Springer, ISBN 978-1-84628- 771-8
- Gómez, J. C., Calidad de potencia: para usuarios y empresas eléctricas, Editorial EDIGAR S.A., 2005, ISBN: 987-97785-2-9.
- Ronnberg, S. Emission and interaction from domestic installations in the low voltage electricity network, up to 150 kHz. PhD thesis. Lulea, University of Technology, Sweden, 2013.
- IEEE Std. 519- 2014. IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems

## 2. Bibliografía complementaria

Ninguna

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Sobre la metodología docente se indican las siguientes aclaraciones:

- Actividades de evaluación, consistentes en la realización de pruebas escritas.
- Actividades de expresión escrita: se trata de trabajos sobre alguno de los temas considerados por el profesor o de ejercicios y/o problemas propuestos para ser resueltos por los alumnos. Algunos de estos ejercicios y problemas se resolverán y discutirán en el aula. El objetivo es consolidar los conocimientos adquiridos.
- Actividades de experimentación práctica: se consideran de especial relevancia las prácticas de laboratorio, en las que se realizarán simulaciones y/o desarrollos de los contenidos más representativos analizados en teoría, de modo que el alumno pueda comprobar experimentalmente el funcionamiento de los mismos. Las sesiones prácticas de laboratorio constituyen un refuerzo muy importante y facilitan al alumno la asimilación de los contenidos teóricos anteriormente expuestos.
- Actividades de exposición de contenidos elaborados: en estas sesiones el profesor desarrolla y expone los contenidos teóricos fundamentales de cada tema de la materia, repartiéndolos del modo mas equilibrado posible a lo largo de las semanas del segundo cuatrimestre.
- Actividades de acción tutorial: dirigidas al grupo de alumnos mediante las cuales se puedan exponer diversas cuestiones de la materia y responder a aquellos aspectos que no hayan quedado suficientemente claros.

NOTA: Podrían producirse modificaciones en la relación de técnicas docentes expuestas, en función de un mejor desarrollo del programa así como a la adecuación de la dinámica del alumnado, y así mismo, cambios o alteraciones en función de incidencias en los tiempos asignados, y en la dinámica del desarrollo de la didáctica.

### **Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

Los estudiantes a tiempo parcial seguirán las mismas normas y se evaluarán con los mismos criterios que los alumnos a tiempo completo. No obstante se tendrá en cuenta su condición y situaciones particulares, que serán analizadas por el profesor responsable de la asignatura con el interesado al inicio del cuatrimestre, dotando a la metodología de la flexibilidad que se estime oportuna en cada caso.

### **Actividades presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo mediano</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de acción tutorial</i>	2	2	4
<i>Actividades de evaluación</i>	2	2	4
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	20	20
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	22	-	22
<i>Actividades de expresión escrita</i>	10	-	10
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

### **Actividades no presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	30
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## **Resultados del proceso de aprendizaje**

---

### **Conocimientos, competencias y habilidades**

- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEEI4 Conocimiento aplicado de la electrónica de potencia.
- CEEI6 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, y de potencia.

**Métodos e instrumentos de evaluación**

Competencias	Examen	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB4		X		
CB5	X		X	X
CEEI4	X	X	X	X
CEEI6	X	X	X	X
CU2	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>25%</b>	<b>15%</b>	<b>50%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Para las convocatorias ordinarias de junio y julio, los alumnos serán evaluados del siguiente modo:

- Portafolios (15% de la calificación global). Los alumnos realizarán un conjunto de trabajos/casos prácticos relacionados con el bloque 4 de la asignatura.
- Exposición oral (25%). Los alumnos realizarán una exposición de los contenidos desarrollados en el bloque 3 de la asignatura.
- Proyecto (50 % de la calificación global). Los alumnos realizarán un trabajo-proyecto individual correspondiente a los contenidos del bloque 1 y 2 de la asignatura.
- Exámenes (10% de la calificación global). Los alumnos realizarán unos cuestionarios de respuesta corta correspondientes a los contenidos teóricos del bloque 4.

Los coeficientes que se aplican podrían modificarse en función de la dinámica docente, informando previamente a los alumnos y siempre que no vaya en perjuicio de los mismos.

Periodo de validez de las calificaciones parciales: curso académico actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la

misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre, sin que en ningún caso suponga una reducción de los contenidos del temario ni de la carga de trabajo asociada.

### **Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se registrarán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual. La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios. Para la evaluación se registrarán por los contenidos y criterios de la guía docente del curso anterior.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a aquellos alumnos que alcancen una calificación final igual o superior a 9,0. En caso de empate, los profesores podrán habilitar mecanismos de desempate que comunicarán a los alumnos candidatos.*

### **Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Energía asequible y no contaminante  
Industria, innovación e infraestructura  
Ciudades y comunidades sostenibles  
Acción por el clima

### **Otro profesorado**

---

**Nombre:** GIL DE CASTRO, AURORA DEL ROCIO

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo Da Vinci. Planta baja. LV6B080

**E-Mail:** p32rogia@uco.es

**Teléfono:** 957 212209

**Nombre:** GONZALEZ REDONDO, MIGUEL JESUS

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo Da Vinci. Planta primera. LV6P120

**E-Mail:** el1gorem@uco.es

**Teléfono:** 957 218423

**Nombre:** REAL CALVO, RAFAEL JESÚS

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo Da Vinci. Planta baja. LV6B060

**E-Mail:** el1rekar@uco.es

**Teléfono:** 957 212209

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---