



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
ENERGÍAS RENOVABLES****DISTRIBUIDAS**

CURSO 2024/25

**CONVERSIÓN Y  
ACONDICIONAMIENTO DE LA  
ENERGÍA ELÉCTRICA****Datos de la asignatura**

---

**Denominación:** CONVERSIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**Código:** 102059**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES  
DISTRIBUIDAS**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 16**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%**Horas de trabajo no presencial:** 84**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

---

**Nombre:** FLORES ARIAS, JOSÉ MARÍA**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES**Ubicación del despacho:** Despacho LV6B110, Edif. Leonardo da Vinci, Sector 6, Planta Baja  
(Rabanales)**E-Mail:** [el1flarj@uco.es](mailto:el1flarj@uco.es)**Teléfono:** 957212223**Breve descripción de los contenidos**

---

Tipología y características de los sistemas electrónicos de potencia para fuentes de energía renovable (FER).

Convertidores estáticos para la conversión y acondicionamiento de la energía eléctrica para FER.

Control de convertidores electrónicos para FER.

Técnicas de sincronización.

**Conocimientos previos necesarios**

---

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

No se prevén requisitos previos para esta asignatura.

**Recomendaciones**

Se recomienda cursar la asignatura de Procesamiento Digital de la señal. En esta materia se estudian los aspectos relacionados con la captura, procesamiento y análisis en tiempo real de las principales magnitudes de la red eléctrica.

También se recomienda tener asimilados los principios de funcionamiento de los convertidores electrónicos de potencia, especialmente CC/CC y CC/CA, y de fundamentos de regulación de los mismos.

En caso de no tener competencias o formación previa en Electrónica de Potencia, se encarece

consultar y estudiar la bibliografía de principios y fundamentos de convertidores electrónicos que se adjunta en el Entorno Virtual de Aprendizaje.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

TEMA 1. Tipología y características de los sistemas electrónicos de potencia para fuentes de energía renovable (FER).

- 1.1. Sistemas autónomos.
- 1.2. Sistemas híbridos.
- 1.3. Sistemas conectados a la red de distribución.
- 1.4. Almacenamiento de energía.

TEMA 2. Convertidores estáticos para la conversión y acondicionamiento de la energía eléctrica para FER.

- 2.1. Convertidores DC/DC avanzados para FER.
- 2.2. Convertidores DC/AC para FER.
  - 2.2.1. Inversores conmutados por la línea.
  - 2.2.2. Inversores autoconmutados en fuente de tensión.
- 2.3. Inversores multinivel
  - 2.3.1. con diodos de enclavamiento (diode clamp converter),
  - 2.3.2. de alta frecuencia.
- 2.4. Convertidores reversibles (back to back).

TEMA 3. Control de convertidores electrónicos para FER. Técnicas de sincronización.

- 3.1. Métodos de control para convertidores electrónicos: Generalidades.
- 3.2. Sincronía con la red eléctrica. Sincronismo independiente.
- 3.3. Sincronía de sistemas electrónicos de potencia. Métodos de coordinación.
- 3.4 Técnicas de sincronización.
- 3.5 Análisis de la estabilidad del sincronismo y de la calidad del convertidor.

### 2. Contenidos prácticos

Medición de parámetros funcionales de un convertidor de potencia para su sincronización con la red.

## Bibliografía

---

Bibliografía básica:

- Hart J.W. "Electrónica de Potencia". Pearson-Prentice Hall, 2005.
- Rashid M.H. "Power Electronics HandBook". Academic Press, 2007.
- Rashid M.H. "Electrónica de Potencia". Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Editorial Prentice Hall, 1993
- Bühler H. "Electrónica Industrial". Editorial Gustavo Gili, 1990
- Mohan N. Undeland & Robbins. "Power Electronics: Converters, Applications & Design". J. Wiley, 1989.
- Hammons, T.J. "Renewable Energy". Sciyo.com, 2009.
- Strzelecki & Benysek. "Power electronics in smart electrical energy networks". Springer, 2010.

- Wu, B. "High-Power Converters and AC Drives". IEEE Press, 2006.
- Powersimtech, Ltd. "PSIM User's Guide" y "PSIM Book". (Versión licenciada para el curso 22/23)
- Semikron Power Semiconductors. 1993.

Bibliografía complementaria a disposición en el EVA.

## Metodología

---

### Aclaraciones

Para los estudiantes a tiempo parcial o con necesidades específicas 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 ello suponga una reducción efectiva en la carga de trabajo asociada.

La distribución de actividades presenciales y no presenciales podría sufrir adaptaciones puntuales respecto de lo aquí reflejado y lo expuesto en el Documento de Verificación del Título enfocadas a la mejor consecución de los objetivos y la adquisición de competencias.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	0.5
<i>Actividades de evaluación</i>	1
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	3.5
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	11
<b>Total horas:</b>	<b>16.0</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	21
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	51
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	12
<b>Total horas:</b>	<b>84</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB3 Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin

ambigüedades.

- CB4 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB5 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ámbito de la ingeniería.
- CB7 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
- CE3 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- CE5 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
- CE7 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, y utilizar las distintas fuentes de energía.

## Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	60%
Medios de ejecución práctica	20%
Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal	20%

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Convocatoria ordinaria de septiembre (o correspondiente) del curso académico y extraordinarias del curso siguiente.

### Aclaraciones:

#### 1. Procesos de evaluación continua

- Evaluación parcial de conocimientos (Hasta 2 puntos). Constarán de diversos test al final de cada tema que se implementará en Moodle®, la plataforma e-learning de la UCO. [CB5, CE3, CE7]
- Evaluación de Trabajos en grupo (Hasta 2 puntos). Los alumnos deberán agruparse para realizar los trabajos. Se valorará la oportunidad y la profundidad del desarrollo. Podrá ser defendido por todos los miembros. A cada uno de ellos se le otorgará una puntuación que puede ser distinta. [CB3, CB4, CB5, CB7, CE3, CE5, CE7]

#### 2. Procesos de evaluación puntual (en convocatorias ordinarias y extraordinarias)

- Evaluación Final de la asignatura (Hasta 4 puntos). Se realizará una prueba escrita con preguntas teóricas y problemas relativos a los temas desarrollados. [CB3, CB4, CB5, CE3, CE5, CE7]
- Evaluación de las prácticas de laboratorio (Hasta 2 puntos). Se realizará una prueba escrita con preguntas relativas a las prácticas desarrolladas. [CB3, CB5, CE7]

#### 3. Asistencia y Participación Activa

Ambas se controlarán y se tendrán en cuenta en la calificación final mediante la aplicación de un coeficiente corrector que penalizará el absentismo.

Los criterios se adecuarán a la relación entre actividades metodológicas, instrumentos y procesos llevados a cabo durante el periodo lectivo y la calificación se ponderará conforme a los mismos. En cualquier caso, se informará de dicha adecuación antes del inicio del periodo de impartición de la asignatura y nunca supondrá perjuicio para la calificación final del alumno.

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados para estudiantes a tiempo parcial o a alumnos con N.E.E., siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Se mantendrán las calificaciones obtenidas en los Procesos de Evaluación Continua y la Asistencia y Participación Activa (puntos 1 y 3 de las Aclaraciones) para las convocatorias ordinaria de septiembre y extraordinaria de finalización de estudios del curso inmediatamente siguiente al de esta guía, en las que sólo se reevaluarán los Procesos de Evaluación Puntual. En casos particulares podrá proponerse una prueba única de evaluación por el 100% de la nota en la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios.

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Energía asequible y no contaminante  
Industria, innovación e infraestructura

## Otro profesorado

---

**Nombre:** REAL CALVO, RAFAEL JESÚS

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

**Ubicación del despacho:** Despacho LV6B060, Edif. Leonardo da Vinci, Sector 6, Planta Baja (Rabanales)

**E-Mail:** el1recar@uco.es

**Teléfono:** 957212209

---

*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).*

---