GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: FLORES ARIAS, JOSÉ MARÍA (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
Ubicación del despacho: Despacho LV6B110, Edif. Leonardo da Vinci, Sector 6, Planta Baja (Rabanales)
E-Mail: el1flarj@uco.es Teléfono: 957212223

Nombre: REAL CALVO, RAFAEL JESÚS
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: ELECTRÓNICA
Ubicación del despacho: Despacho LV6B060, Edif. Leonardo da Vinci, Sector 6, Planta Baja (Rabanales)
E-Mail: el1recar@uco.es Teléfono: 957212209

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

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.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

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.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta asignatura es abordar las técnicas básicas de conversión de energía, control y supervisión de la inyección de energía en la red eléctrica y sincronización con otros subsistemas de generación. Analizaremos principales topologías de convertidores citadas en la bibliografía y que se emplean en los sistemas de generación de fuentes renovables y estudiaremos las principales técnicas de sincronización.

CONTENIDOS

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.
3.4.1 Protocolos específicos: IRIG-B con conexión de cable coaxial o fibra óptica.
3.4.2 Sistema de coordinación universal. PPS con GPS.
3.4.3 Protocolos específicos. NTP, SNTP, PTP.
3.4.4 Los sincrofasores como elementos de coordinación.

GUÍA DOCENTE

3.5 Análisis de la estabilidad del sincronismo y de la calidad del convertidor
3.5.1 Estabilidad local de los osciladores. Tipos de perturbaciones.
3.5.2 Estabilidad global del sistema. Varianza de Allan.
3.5.3 Efecto de la inestabilidad en la respuesta de los convertidores.

2. Contenidos prácticos

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

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura

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
Actividades de evaluación	1
Conferencia	11
Laboratorio	3.5
Tutorías	0.5
Total horas:	***16.0***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	6
Búsqueda de información	6
Consultas bibliográficas	15
Ejercicios	6

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Estudio	45
Problemas	6
Total horas:	***84***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Dossier de documentación
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

Aclaraciones

Los materiales de la asignatura se encuentran disponibles en el EVA.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	10%
Pruebas objetivas	60%
Resolución de problemas	10%
Trabajos y proyectos	20%

GUÍA DOCENTE

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.

Aclaraciones:

GUÍA DOCENTE

BIBLIOGRAFIA

1. 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.

2. Bibliografía complementaria

A disposición en el EVA.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.