GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CALIDAD Y FIABILIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**
Código: 102061
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: http://moodle.uco.es/moodlemap/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GIL DE CASTRO, AURORA DEL ROCIO (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Planta baja. LV6B080
E-Mail: p32rogia@uco.es Teléfono: 957212209
URL web: http://www.uco.es/users/p32rogia

Nombre: MORENO GARCÍA, ISABEL MARÍA
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: ELECTRÓNICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Planta primera. LV6P100
E-Mail: p92mogai@uco.es Teléfono: 957218374

Nombre: MORENO MUÑOZ, ANTONIO
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: ELECTRÓNICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Planta primera. LV6P080
E-Mail: el1momua@uco.es Teléfono: 957218373
URL web: http://www.uco.es/users/amoreno

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

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.
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.
CE8	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

OBJETIVOS

Las redes eléctricas se han construido para suministrar de forma segura y eficaz la energía generada por determinadas fuentes (predecibles y localizadas geoestratégicamente) a millones de personas en todo el territorio. El sistema eléctrico tradicional, orientado principalmente hacia estos grandes centros de generación, los conecta a las líneas de transmisión que suministran energía a los sistemas de distribución. De este modo, el flujo de energía es unidireccional desde la fuente de generación hasta el cliente final. El requisito primordial que debe cumplir todo sistema eléctrico es la fiabilidad del suministro y la calidad de la energía suministrada. La coexistencia cada vez mayor en el mismo sistema eléctrico tanto de generación primaria convencional como de "generación distribuida", está suponiendo un enorme reto para el sistema eléctrico tradicional. Hasta hace pocos años, la principal preocupación de los consumidores de energía eléctrica era la continuidad del suministro (reliability of supply, en inglés). Sin embargo, hoy en día, además de fiabilidad, los usuarios demandan una calidad de potencia o calidad de red.

En este contexto, el camino a seguir se articula bajo un nuevo paradigma que podría ser denominado: Redes inteligentes, Intelligrids o Smartgrids (en inglés), como muestra de las diferentes iniciativas que se están desarrollando alrededor del mundo. Aunque no existe una definición estándar global, la plataforma tecnológica europea de redes inteligentes las define como: "Las redes de electricidad que puedan integrar de forma inteligente las acciones de todos los usuarios conectados a ella - generadores, consumidores y aquellos que hacen ambas cosas - con el fin de proporcionar un suministro eléctrico eficientemente, sostenible, económico y seguro".

En este contexto, el objetivo del curso consiste en dar una visión global del problema de la Calidad del Producto en el suministro de Energía Eléctrica. Esto implica desarrollar los siguientes aspectos: definiciones, estándares internacionales, suministrar las herramientas que permitan: detección e identificación del problema, el origen de la deficiencia, y el impacto sobre los componentes del sistema y/o sobre el sistema, reconociendo los métodos y técnicas de mitigación y/o reducción de efectos. Asimismo analizar y/o determinar el impacto económico de tales deficiencias, como pérdida de producción. Los contenidos están enfocados desde los tres puntos de vista de los principales actores, suministrador de energía eléctrica, usuario final y fabricante de equipos eléctricos.

Esta asignatura pretende dotar a los alumnos de los conocimientos específicos sobre esta área, mostrando en cada caso los principios esenciales, requerimientos técnicos y normativa relacionados con cada situación así como los criterios para utilizar soluciones electrónicas que contribuyan a mejorar la calidad. También se busca mostrar al asistente las diversas tendencias mundiales, fundamentalmente de Europa y EEUU en lo que respecta a estándares de calidad. Se enfatiza especialmente el estudio en lo concerniente a la integración de los Recursos Energéticos Distribuidos, área en la cual se espera para los próximos años un desarrollo vertiginoso, brindando así una formación acorde a los requerimientos actuales.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1- Introducción a las Smart Grids
Tema 2- Terminología y definiciones, normas de calidad de suministro.
Tema 3- Variaciones de frecuencia.
Tema 4- Variaciones de tensión de régimen permanente
Tema 5- Interrupciones y huecos de tensión. Costos asociados a ellos
Tema 6- Sobretensiones transitorias
Tema 7- Distorsión armónica y desequilibrios de tensión
Tema 8- Flicker
Tema 9- Medida de la calidad de la energía
Tema 10- Tecnologías para la mejora de la calidad de suministro
Tema 11- Integración de la Generación Distribuida

2. Contenidos prácticos

Diversos casos prácticos sobre el temario teórico

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Sobre la metodología docente se indican las siguientes aclaraciones:
- Actividades de evaluación, en la que el alumno trabajará sobre un portafolio facilitado por el profesor y que posteriormente se evaluará.
- Exposición grupal. Se corresponde con estudio de casos. El alumno realizará una exposición sobre un tema tratado en la asignatura.
- Lección magistral. En estas sesiones el profesor desarrolla y expone los contenidos teóricos fundamentales de cada tema de la materia.
- Seminario con objeto de mostrar al alumnado las aplicaciones prácticas reales en diversos campos de la industria.

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.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	3

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Exposición grupal	1
Lección magistral	9
Seminario	3
Total horas:	***16***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	22
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	7
Estudio	30
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***84***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Dossier de documentación
Manual de la asignatura
Presentaciones PowerPoint

Aclaraciones

Los materiales de trabajo se encuentran disponibles en la plataforma Moodle

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	15%
Examen tipo test	70%
Trabajos y proyectos	15%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Convocatoria ordinaria de septiembre del curso académico.

Aclaraciones:

Para las convocatorias ordinarias de junio y septiembre, los alumnos serán evaluados del siguiente modo:
- Casos y supuestos prácticos que se podrán valorar con portafolios y/o cuestionarios. En el primer caso, los alumnos desarrollarán un portafolio, proporcionado por el profesorado de la asignatura, que deberán completar a lo largo de la asignatura.
- Trabajos y proyectos. Los alumnos realizarán un trabajo en grupo correspondiente a un bloque específico de la asignatura, y que tendrán que exponer. Asimismo, deberán responder a unas cuestiones sobre el mismo cuya puntuación formará parte del instrumento 'Examen tipo test'.
- Examen tipo test. Los alumnos realizarán unos cuestionarios de respuesta corta correspondientes a los contenidos teóricos impartidos.

Para las convocatorias extraordinarias a las que tuviese derecho se realizará un cuestionario sobre conceptos teórico/prácticos impartidos en la asignatura.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

1. UNE-EN 50160:2011/A1:2015
2. UNE-EN 61000-4-30:2017
3. IEEE Std 1159-2019 IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality
4. Power Quality Indices in Liberalized Markets Pierluigi Caramia, Guido Carpinelli and Paola Verde, 2009. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-03395-1
5. IEEE Std 1547-2018 IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems
6. Moreno-Muñoz, A., De la Rosa, J. J. G., López, M. A., & Gil de Castro, A. R. (2010). Grid interconnection of renewable energy sources: Spanish legislation. Energy for Sustainable Development, 14(2), 104-109.
7. IEEE Std. 519-2022. IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

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.