



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
ENERGÍAS RENOVABLES
DISTRIBUIDAS**

CURSO 2024/25

**CALIDAD Y FIABILIDAD DE LA
ENERGÍA ELÉCTRICA****Datos 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:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

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:** 957212209**Breve descripción de los contenidos**

Los contenidos de la asignatura están orientados para dar una visión global del problema de la Calidad del Producto en el suministro de Energía Eléctrica. Se desarrollan 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.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

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

Bibliografía

1. UNE-EN 50160:2011/A2:2020. Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
2. UNE-EN 61000-4-30:2015. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de la calidad de suministro.
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

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
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	12
<i>Actividades de evaluación</i>	3
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	1
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	15
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	62
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	7
Total horas:	84

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.
- 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.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	70%
Medios de ejecución práctica	15%
Medios orales	15%

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.

Objetivos de desarrollo sostenible

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

Otro profesorado

Nombre: MORENO GARCÍA, ISABEL MARÍA

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

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

Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Planta primera. LV6P080

E-Mail: el1momua@uco.es

Teléfono: 957218373

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).
