GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **INSTALACIONES ELÉCTRICAS II**
Código: 101308
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA** Curso: 4
Denominación del módulo al que pertenece: OBLIGATORIO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
Materia: INSTALACIONES ELÉCTRICAS II
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: CALERO LARA, MARTIN (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA Y AUTOMÁTICA
Área: INGENIERÍA ELÉCTRICA
Ubicación del despacho: Campus de Rabanales- Edif. Leonardo da Vinci - planta 1 - módulo 5 - despacho LV5P090
E-Mail: el1calam@uco.es Teléfono: 957218336

Nombre: CANTIZANI OLIVA, JUAN
Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA Y AUTOMÁTICA
Área: INGENIERÍA ELÉCTRICA
Ubicación del despacho: Campus de Rabanales- Edif. Leonardo da Vinci - planta 1 - módulo 4 - despacho LV4P160
E-Mail: p02caolj@uco.es Teléfono: 957218274

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Tener superadas las asignaturas Electrotecnia, Circuitos, Máquinas Eléctricas e Instalaciones Eléctricas I.

COMPETENCIAS

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.
CEE3	Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

- Adquirir los concimientos para el cálculo y diseño de instalaciones de distribución de energía eléctrica.
- Adquirir los conocimientos para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de enlace, interiores y sistemas de puesta a tierra.
- Cálculo y diseño de las protecciones eléctricas de motores y transformadores.
- Conocer los tipos de sobretensiones y elección de la protección contra las mismas.
- Adquirir los conocimientos para la mejora del factor de potencia y diseñar la instalación para los equipos necesarios.
- Conocer los diferentes tipos de centros de transformación y su aplicación.
- Adquirir los conocimientos y práctica para la verificación de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Aportar contenidos formativos conducentes a la obtención de un Certificado de Aptitud Profesional en Inspección y Verificación de Instalaciones Eléctricas emitido por la empresa SGS, mejorando así el curriculum del alumno de la titulación del Grado de Ingeniería Eléctrica.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Protección de personas. Esquemas de conexión a tierra en baja tensión. Peligrosidad de la corriente eléctrica. Contactos directos e indirectos. Protección contra los contactos directos. Protección contra los contactos indirectos.

Tema 2. Instalaciones de puesta a tierra. Partes que comprende la puesta a tierra. Resistividad del terreno. Elementos que se conectan a la toma de tierra. Partes que comprende la puesta a tierra. Medida de la resistencia de tierra.

Tema 3. Distribución de energía eléctrica. Criterios de elección de cables y canalizaciones para circuitos de distribución. Cargas en el extremo. Cargas distribuidas. Líneas con caracter inductivo. Longitud virtual. Líneas con ramificaciones. Optimización de la caída de tensión. Método de la longitud ficticia. Distribuidor alimentado por dos extremos.

Tema 4. Acometidas e instalación de enlace. Conexión con la red de distribución pública de BT y MT. Acometidas en media tensión. Acometidas en baja tensión. Esquemas. Caja general de protección. Línea general de alimentación. Cuadros de contadores. Derivaciones individuales. Dispositivos generales de mando y protección.

Tema 5. Protecciones eléctricas. Sistemas de protección. Relés de protección. Terminología ANSI. Protección de motores. Protección de transformadores. Selectividad y filiación.

Tema 6. Sobretensiones. Sobretensiones de origen atmosférico. Sobretensiones de maniobra. Sobretensiones a frecuencia industrial. Propagación de sobretensiones. Protecciones contra sobretensiones.

Tema 7. Mejora del factor de potencia. Energía reactiva y factor de potencia. Mejora del factor de potencia. Compensación global, por grupos e individual. Baterías de condensadores.

Tema 8. Subestaciones y Centros de transformación. Clasificación y tipos de subestaciones. Estructura y esquemas eléctricos de subestaciones. Aparamenta y protecciones. Clasificación de los centros de transformación. Centro de transformación aéreo. Centro de transformación de interior. Celdas prefabricadas. Esquemas eléctricos. Maniobra de centros de transformación.

2. Contenidos prácticos

- Resolución de problemas prácticos de instalaciones eléctricas.
- Medidas para la verificación de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Diseño de instalaciones eléctricas mediante software (en función de la contratación que realice la UCO).

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La **lección magistral** se desarrollará en el aula, en la que el profesor ofrecerá una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos, intercalando ejemplos prácticos entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. Se utilizarán diversos medios de proyección, como trasparencias/diapositivas.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda llegar a alcanzar los objetivos, adquirir los conocimientos y competencias reseñadas más arriba.

La resolución de **problemas prácticos** de diseño de instalaciones eléctricas se desarrollará en grupos reducidos. El profesor realizará un planteamiento del mismo y tras la discusión de las soluciones técnicas se resuelve tomando en consideración los requisitos de las normas y reglamentos.

Las **clases prácticas, que se desarrollan en el laboratorio,** dedicarán una primera parte a exponer y justificar la necesidad de la comprobación, medición o ensayo a realizar, así como la metodología a seguir y su adaptación a la normativa que la regula; y en una segunda parte la prueba en sí, consistente en utilizar los medios más parecidos a la realidad profesional, y explicando la forma de manejar los distintos equipos de medida que se utilicen. Es imprescindible la asistencia a las clases prácticas.

Esta asignatura contiene parte del programa formativo conducente a la obtención del Certificado de Aptitud Profesional en Inspección y Verificación de Instalaciones Eléctricas, expedido por la empresa SGS para el alumnado de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba. Los alumnos que deseen completar dicho programa deberán cursar, *Instalaciones Eléctricas II*, *Transporte de Energía Eléctrica*, y las asignaturas optativas *Medidas Electrotécnicas* y *Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas*.

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

Para los estudiantes a tiempo parcial y/o con necesidades educativas especiales se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad para el seguimiento de la asignatura. Los procesos de evaluación continua serán diferidos. Los exámenes de evaluación serán iguales. La adaptación se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la asignatura y los alumnos implicados **al inicio del cuatrimestre**.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	3	-	-	3
Laboratorio	-	-	14	14
Lección magistral	33	-	-	33
Problemas prácticos	-	6	4	10
Total horas:	***36***	***6***	***18***	***60***

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Consultas bibliográficas	15
Estudio	43
Problemas	30
Tutoría	2
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Dossier de documentación
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint

Aclaraciones

Los materiales están en Moodle.

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Portafolios	Resolución de problemas
CB4		X	X
CB5	X	X	X
CEE3	X		X
CU2		X	X
Total (100%)	***60%***	***10%***	***30%***
Nota mínima (*)	***5***	***0***	***7***

(*)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.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El procedimiento de evaluación utilizará los instrumentos reseñados más arriba; para lo cual se realizará un **examen al final** del cuatrimestre, en las fechas señaladas por el centro, que se compone de tres partes: (i) Una prueba escrita de teoría de respuesta corta y tipo test, (ii) una prueba escrita de las prácticas de laboratorio de respuesta corta y tipo test y (iii) otra prueba escrita de resolución de uno o dos problemas. Este instrumento está dentro del bloque 3 de los instrumentos de evaluación del documento verifica del título.

La **resolución de problemas** deberán ser entregados en tiempo y forma, en una sola vez durante el cuatrimestre. Este instrumento está dentro del bloque 1 de los instrumentos de evaluación del documento verifica del título.

El **portafolio** será utilizado para verificar la evolución del aprendizaje del alumno, dentro de los instrumentos de evaluación del bloque 2 del documento verifica del título. La evolución del aprendizaje se realizará mediante cuestionarios en Moodle para cada tema del temario. También se llevará un control de asistencia a las clases teóricas y prácticas mediante el código QR de la mesa del aula o por hojas de firmas.

La **calificación final** se obtendrá de la siguiente forma: Si las tres partes del examen final son superadas (5 sobre 10) de forma simultánea (misma convocatoria), supondrá el 60 % de la calificación final. A esta nota se le sumará la calificación obtenida en la resolución de problemas, que será el 30% y la valoración del portafolios que será el 10%.

Aclaraciones al periodo de validez de las calificaciones.

Las tres partes del examen (teoría, prácticas de laboratorio y problemas) se **aprobarán de forma simultánea**, en la misma convocatoria. La calificación de la resolución de problemas tiene validez hasta la convocatoria de septiembre del curso actual.

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

Para los estudiantes a tiempo parcial y/o con necesidades educativas especiales se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad para el seguimiento de la asignatura. Los procesos de evaluación continua serán diferidos. Los exámenes de evaluación serán iguales. La adaptación se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la asignatura y los alumnos implicados **al inicio del cuatrimestre**. Se debe tener en cuenta el carácter práctico de las sesiones de laboratorio, recomendándose su asistencia.

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

Convocatoria extraordinaria de septiembre.

Esta convocatoria es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos de la guía docente del presente curso.

Convocatoria extraordinaria de finalización de estudios.

Los alumnos que cumplan con los requisitos de esta convocatoria serán evaluados según los contenidos de la guía docente del presente curso.

En cualquier caso, los criterios de evaluación serán los siguientes:

El **examen** que se compone de tres partes: (i) Prueba escrita de teoría de respuesta corta y tipo test, (ii) prueba escrita de las prácticas de laboratorio de respuesta corta y tipo test y (iii) prueba escrita de resolución de problemas. La **calificación final** se obtendrá de la siguiente forma: Si las tres partes del examen se han superado con un 5, supondrá el 60 % de la calificación final. A esta nota se le sumará la calificación obtenida en la

GUÍA DOCENTE

resolución de problemas (entregados en su fecha en el presente curso), que será el 30% y el portafolios (cuestionarios de Moodle realizados durante el cuatrimestre de este curso) que será el 10%. Si el alumno no ha seguido la docencia de la asignatura (asistencia menor al 50%) se considerará que la calificación final es la del instrumento Exámenes, suponiendo el 100% de la calificación de la asignatura.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los indicados con carácter general en la normativa de la UCO y en particular la evaluación. En caso de tener que dirimir entre varios alumnos, se tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Navarro Márquez, J. A. y otros. **Instalaciones eléctricas de alta tensión.** Paraninfo (1998).
- Roger Folch, J. y otros. **Tecnología eléctrica.** Editorial Síntesis (2010).
- Llorente Antón, M. **Manual de cables eléctricos aislados.** Editorial Profepro (2002).
- Torres, J. L. **Sistemas de instalación en baja tensión.** Aenor ediciones (2006).
- Ramírez Vázquez, J. **Estaciones de transformación y distribución. Protección de sistemas eléctricos.** Ediciones Ceac, S. A. (1988).
- Conejo Navarro, A. J. y otros. **Instalaciones Eléctricas.** McGraw-Hill (2007).
- Moreno Alfonso, Narciso y otro. **Instalaciones eléctricas de baja tensión.** Paraninfo (2004).
- Torres González, José Luis. **Choques eléctricos en baja tensión: riesgos y protecciones.** AENOR (1999).
- Garnacho Vecino, F. y otros. **Reglamento de Instalaciones Eléctricas de AT y sus fundamentos técnicos.** Garceta (2014).
- Colmenar, A., Hernández, J.L. **Instalaciones eléctricas en baja tensión**. RA-MA editorial, (2012).
- Alcalde San Miguel, P. **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Paraninfo (2017)
- Bueno González, B. (a.t.) **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Marcombo (2018).
- Moreno Gil, J. **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** 5ª edición en espiral. PLC Ediciones (2019).
- Roger Folch, J. y otros. **Problemas de Tecnología Eléctrica.** Editorial Sintesis (2014).
- Moreno Mohino, J. y otros. **Sistemas de puesta a tierra.** Editorial Garceta (2015).
- Fraile Mora, J. y otros . **Líneas e instalaciones eléctricas.** E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (Madrid 2009).
- Fraile Mora, J. **Introducción a las Instalaciones Eléctricas.** E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (Madrid 1996).
- Ministerio de Industria , Energía y Turismo. **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.** (R.D. 337/2014 de 9 de mayo).
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. **Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.** R. D. 842/2002. MCyT (2002).
- Endesa Distribución SLU. **Especificaciones particulares y proyectos tipo**. (2019).
- Martín Blanco, J. C. **Legislación eléctrica actual comentada para instaladores y empresas.** Creaciones Copyright (2004).

2. Bibliografía complementaria

- Günter G. Seip. Instalaciones eléctricas (tres tomos). Siemens (1989).
- Montané Sagrá, P. Protecciones de instalaciones eléctricas. Marcombo (1991).
- Werner Sturm. Manual de baja tensión. Marcombo (2000).
- Orille Fernández, A. L. Centrales Eléctricas (tomos 2 y 3). Ediciones UPC (1995).
- Carmona Fernández, D. Manual de instalaciones eléctricas. Editorial @becedario (2005).

GUÍA DOCENTE

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fechas de entrega de los casos prácticos.
Organización de salidas
Realización de actividades

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Problemas prácticos
1ª Semana	0,0	0,0	3,0	0,0
2ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
3ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
4ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
5ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
6ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
7ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
8ª Semana	0,0	2,0	3,0	0,0
9ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
10ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
11ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0
12ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0
14ª Semana	3,0	0,0	0,0	0,0
Total horas:	***3,0***	***14,0***	***33,0***	***10,0***

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.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
www.uco.es
facebook.com/universidadcordoba
@univcordoba
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
uco.es/**grados**