

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: SORRENTINO , ELMER

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica  
 Líneas eléctricas y aparataje  
 Sistemas eléctricos  
 Máquinas eléctricas de corriente alterna  
 Instalaciones eléctricas  
 Circuitos magnéticos y transformadores

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

COCIN1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

COCIN4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

COCIN5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

COCIN6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CEP1. Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la ingeniería eléctrica, para cumplir con las especificaciones requeridas.

CEP2. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de ingeniería eléctrica.

ECRT3. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

ECRT4. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.3. Tener un conocimiento adecuado de la ingeniería eléctrica que incluye algún conocimiento a la vanguardia en el campo de las instalaciones eléctricas.

RA2.1. Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de instalaciones eléctricas utilizando métodos establecidos.

RA2.2. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión al análisis de la ingeniería de productos, procesos y métodos.

RA3.1. Tener la capacidad de aplicar sus conocimientos para plantear y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos previamente especificados.

RA3.2. Tener comprensión los diferentes métodos y la capacidad para aplicarlos.

RA4.1. Tener la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

RA4.2. Tener la capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.

RA5.1. Tener la capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados en

instalaciones eléctricas.

RA5.3. Comprender los métodos y técnicas aplicables en diseño de instalaciones eléctricas y sus limitaciones.

RA5.4. Tener conciencia de todas las implicaciones de la aplicación práctica de la ingeniería.

RA6.3. Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.

## OBJETIVOS

El alumno adquiere la capacidad de seleccionar el ajuste de los principales sistemas de protección empleados en los sistemas de distribución y transporte de energía eléctrica, así como la capacidad de interpretar la operación de dichas protecciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

-Tema 1: Introducción a las protecciones eléctricas. Definiciones básicas. Funciones y características del sistema de protección.

-Tema 2: Cálculo de cortocircuitos y análisis de faltas. Cálculo de corrientes de cortocircuito, usando el método de las componentes simétricas. Análisis del efecto de las corrientes de falta.

-Tema 3: Protecciones en baja tensión. Descripción de los dispositivos de protección. Coordinación de las protecciones de sobreintensidad en baja tensión.

-Tema 4: Protecciones direccionales y no direccionales de sobreintensidad en media tensión. Descripción de los dispositivos de protección. Coordinación de las protecciones de sobreintensidad direccionales y no direccionales en media tensión.

-Tema 5: Protección de distancia y protección diferencial. Fundamentos sobre la protección de distancia. Polarización directa de la protección de distancia y análisis de los distintos tipos de faltas. Disparo asistido por el canal de comunicaciones para la protección de distancia. Protección diferencial de líneas y protección diferencial de transformadores.

-Tema 6: Protección de generadores sincrónicos y otras protecciones eléctricas. Funciones de protección disponibles para los generadores sincrónicos. Otras protecciones disponibles para líneas y para transformadores. Protección de barras. Protección ante fallo de interruptor. Otras protecciones del sistema de potencia y sistemas de protección de área amplia.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno, orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).

- Clases de análisis y resolución problemas de carácter práctico en grupos reducidos, prácticas de laboratorio, tutorías individuales y trabajo personal del alumno, orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua está basada en 3 exámenes parciales con igual peso específico. La calificación obtenida durante el proceso de evaluación continua puede corresponder al 100% de la calificación final de la asignatura.

-Convocatoria ordinaria:

La presentación del examen final es opcional para los alumnos. Los alumnos pueden presentar el examen final, si así lo desean, en cuyo caso el peso porcentual del examen final será 60% y el peso porcentual de la calificación obtenida durante proceso de evaluación continua será 40%.

-Convocatoria extraordinaria:

Si el alumno siguió el proceso de la evaluación continua, el peso porcentual del examen final será 60% y el peso porcentual de la calificación obtenida durante el proceso de evaluación continua será 40%. Si el alumno no siguió el proceso de la evaluación continua, tiene derecho a un examen con un valor del 100% de la calificación total de la asignatura.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Blackburn, J. and Domin, T. Protective Relaying: Principles and Applications, CRC Press, 2014
- Das, J. Power System Protective Relaying, CRC Press, 2018
- Gers, J. and Holmes, E. Protection of Electricity Distribution Networks, IET, 2011
- Iriondo Barrenetxea, A. Protecciones de Sistemas de Potencia, Universidad del País Vasco, 1996
- Montané Sangrá, P. Protecciones en las Instalaciones Eléctricas: Evolución y perspectivas, MARCOMBO, 1993
- Suarez Creo, Juan M. Protección de Instalaciones y redes eléctricas, Andavira, 2011
- Ziegler, G. Numerical Distance Protection: Principles and Applications, Siemens, 2011
- Ziegler, G. Numerical Differential Protection: Principles and Applications, Siemens, 2012

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- IEEE . IEEE Std. 242-2001: IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems (IEEE Buff Book): <https://ieeexplore.ieee.org/document/974402>
- IEEE . IEEE Std. C37.91-2008: IEEE Guide for Protecting Power Transformers:  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/4534870>
- IEEE . IEEE Std C37.113-2015: IEEE Guide for Protective Relay Applications to Transmission Lines:  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7502047>
- IEEE . IEEE Std C37.102-2006: IEEE Guide for AC Generator Protection:  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8526571>