

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 14-05-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: LEDESMA LARREA, PABLO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

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

Solución de circuitos de corriente alterna mediante fasores (Por ejemplo Fundamentos de Ingeniería Eléctrica en la UC3M)

**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.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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 aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aplicar las herramientas computacionales y experimentales para el análisis, y cuantificación de problemas de ingeniería de la energía.

CG4. Ser capaz de realizar el diseño, análisis, cálculo, construcción, ensayo, verificación, diagnóstico y mantenimiento de dispositivos y sistemas energéticos.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE6 Módulo CRI. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

CE8 Módulo CRI. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas

CE7 Módulo TE. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.

CE13 Módulo TE. Comprender las relaciones entre las diferentes variables que intervienen en el funcionamiento de los sistemas eléctricos y la cobertura de la demanda de energía eléctrica.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

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

RA1.1: Tener un conocimiento y comprensión de los principios científicos que subyacen en el ámbito de las tecnologías energéticas.

RA2.1: Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas en el ámbito de las diferentes tecnologías energéticas utilizando métodos establecidos.

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.

RA5.2: Tener la capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas en el ámbito de las diferentes tecnologías energéticas.

RA6.1: Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

## OBJETIVOS

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

1. Conocer y comprender los principios científicos y matemáticos en los que se basa el análisis de sistemas eléctricos.
2. Comprender los conceptos y aspectos clave de la operación de sistemas eléctricos.
3. Identificar, formular y resolver problemas prácticos en sistemas eléctricos.
4. Planificar sistemas eléctricos de forma que cumplan unos requisitos específicos.
5. Demostrar competencias técnicas en la aplicación de herramientas informáticas de análisis de sistemas eléctricos.
6. Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de sistemas eléctricos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

### Redes de transporte y de distribución

Tensiones de transporte

Redes malladas y radiales

Calidad de suministro

Modelos matemáticos básicos de líneas, transformadores, cargas y generadores

Cálculos en por unidad

### Líneas eléctricas

Modelos matemáticos de línea

Flujos de potencia y tensiones en una línea

Conductores

Aisladores

Apoyos

Efecto corona

### Flujo de cargas

Ecuaciones del flujo de cargas

Método de Newton-Raphson

Métodos de Newton-Raphson modificados

### Control de tensión

Bobinas y condensadores en paralelo

Control automático de tensión en plantas de generación

Transformadores con cambio de tomas

Efecto Ferranti

Control de tensión en una red de transporte

Control de tensión en una red de distribución

### Subestaciones

Seccionadores

Interruptores automáticos

Configuración de subestaciones

### Control de frecuencia

Regulación primaria

Regulación secundaria

Regulación terciaria

Control de tiempo

### Sistemas de protección

Análisis de contingencias

Características de un sistema de protección

Corriente de cortocircuito  
Tiempo de despeje de falta y estabilidad transitoria

Tecnologías emergentes en sistemas eléctricos  
Gestión de demanda  
Vehículos eléctricos  
Medidores inteligentes  
Redes inteligentes

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

La mitad de las sesiones son prácticas en aula informática, la mayoría con el software PSSE. PSSE es la herramienta usada por el operador del sistema en España y por muchas otras compañías eléctricas para simular el sistema eléctrico.

Además:  
Clases teóricas  
Solución de problemas prácticos en clase  
Tutorías individuales

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

La nota de la evaluación continua se calculará en base a:

- Tareas en el aula informática
- Cuestionarios
- Asistencia y participación

En la evaluación de la solución de los casos prácticos se valorará el rigor y la concisión. El uso de inteligencia artificial en la elaboración del informe de cada tarea no está recomendado porque, al tratarse de un campo muy especializado, tiende a producir afirmaciones falsas o demasiado vagas.

Convocatoria ordinaria:

Si la nota de la evaluación continua es superior a 6/10 no es necesario realizar el examen final y la evaluación continua es el 100% de la calificación.

En caso contrario,

- Evaluación continua 40%
- Examen final 60%

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Grainger, Stevenson Power System Analysis, McGraw-Hill.
- P. Kundur Power System Stability and Control, EPRI.
- Pieter Schavemaker; Lou van der Sluis Electrical Power System Essentials, John Wiley & Sons, 2008

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . European Network of Transmission System Operators for Electricity: <https://www.entsoe.eu>