

Plan 493 GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Asignatura 46463 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Grupo 1

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

### Créditos ECTS

6

### Competencias que contribuye a desarrollar

Competencias genéricas:

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG4. Capacidad de expresión escrita
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
- CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua

Competencias específicas:

- CE24. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

### Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Conocer la estructura fundamental de los sistemas de energía eléctrica.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre el funcionamiento y gestión de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
  - Conocer los modelos fundamentales de los elementos utilizados para la generación, el transporte y la distribución de energía eléctrica.
  - Conocer los aspectos fundamentales de las líneas eléctricas, sus parámetros de funcionamiento y características más importantes.
  - Comprender las herramientas básicas para el análisis de flujos de potencia en las redes eléctricas
  - Ser capaz de formular y resolver problemas de análisis de sistemas de potencia tanto en régimen transitorio como permanente.
  - Conocer los problemas asociados a la regulación de tensión en los sistemas eléctricos y los medios más adecuados para resolverlos.
  - Conocer y manejar las herramientas informáticas básicas de análisis de redes eléctricas.

### Contenidos

Tema

Título del tema

I

Cuadripolos y Análisis Nodal

- Parámetros de definición de los cuadripolos. Relaciones entre ellos.
- Asociaciones de cuadripolos. En paralelo. En cascada.
- Cuadripolos recíprocos y simétricos
- Cuadripolo serie y paralelo.
- Cuadripolos en y en T. Equivalencias
- Parámetros Imagen. Impedancia característica y constante de propagación.
- Análisis Nodal.

II

- Objetivo de los Sistemas Eléctricos de Potencia
- Antecedentes históricos
- Características básicas de los S.E.P.
- Sistemas de transporte, reparto y distribución. Etapas de transformación.
- Estructuras topológicas y en explotación.
- El sistema eléctrico Español. Estructura del mercado eléctrico
- Tipos de estudios del sistema eléctricos de Potencia

### III

#### Líneas Eléctricas

- Parámetros eléctricos de líneas
- Valores típicos de parámetros de líneas eléctricas
- Las cargas
- Modelos de líneas eléctricas en régimen estacionario sinusoidal
- Modelo general de parámetros distribuidos. Circuito en p y en T
- Línea sin pérdidas. Circuito equivalente en p y T
- Modelos simplificados: Línea larga, media y corta

### IV

#### Análisis en valores por unidad. Las máquinas eléctricas

- Método de cálculo en valores por unidad (p.u.).
- El generador síncrono. Modelo en valores por unidad (p.u.)
- Transformador de dos devanados. Modelo en valores por unidad
- Transformadores trifásicos. Modelo en valores por unidad (p.u.)
- Análisis en valores p.u. de sistemas eléctricos de potencia
- Transformadores de tres devanados. Modelo en valores (p.u.)
- Transformadores de regulación. Modelos en valores ( p.u.)

### V

#### Flujos de carga en sistemas eléctricos de potencia

- Flujo de potencias. Relaciones tensión-potencia
- Efectos de la circulación de potencia activa y reactiva. Lazos de control.
- Planteamiento del problema del flujo de carga.
- Método de Newton Raphson
- Método Desacoplado rápido.
- Flujo de Potencias en Continua
- Método de Gauss-Seidel.
- Análisis de contingencias

### VI

#### Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos de potencia

- Introducción a los procesos transitorios.
- Métodos de análisis de transitorios electromagnéticos en redes lineales.
- Análisis de de sobretensiones.
- 

### VII

#### Capacidad de transporte. Regulación de tensión

- Potencia natural o característica de una línea.
- Perfiles de tensión de una línea sin pérdidas
- Capacidad de transporte de una línea
- Regulación de tensión. Compensación de sistemas.

---

---

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

### MÉTODOS DOCENTES

#### OBSERVACIONES

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES (2.40 ECTS)

Clase expositiva (1.44 ECTS): Se utiliza como medio de ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos

Se desarrolla en el aula con el grupo completo de alumnos.

Resolución de ejercicios y problemas (0.64 ECTS): Se programan para facilitar la comprensión de los conceptos expuestos en la clase expositiva y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas.

Con objeto de facilitar la participación, se puede desarrollar con el grupo completo o con un subgrupo de él, dependiendo del número de alumnos en cada caso.

Aprendizaje basado en experiencias (0.32 ECTS): Trabajo experimental en el laboratorio.

Las prácticas se realizarán de forma presencial en grupos reducidos.

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (3.60 ECTS)

Estudio/Trabajo: Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

---

---

## Crterios y sistemas de evaluación

### ACTIVIDAD

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Evaluación de las prácticas de laboratorio

20%

Convocatoria ordinaria y extraordinaria

Examen final escrito de cuestiones teórica y resolución de problemas

80%

Convocatoria ordinaria y extraordinaria

La calificación de la asignatura se obtendrá de la suma ponderada, sobre 10 puntos, de la evaluación de las dos actividades anteriores

Para superar la asignatura se requerirá que la calificación de la misma sea igual o superior a 5.0 puntos

---

---

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

---

---

## Calendario y horario

Consultar la página web de la escuela ([www.eii.uva.es](http://www.eii.uva.es))

---

---

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Tema

Título del tema

horas

T

A

L

I

Cuadripolos y Análisis Nodal

3

2

---

II  
Introducción a los Sistemas Eléctricos de Potencia  
3

III  
Líneas Eléctricas  
3  
2

IV  
Análisis en valores por unidad. Las máquinas eléctricas  
4  
2

V  
Flujos de carga en sistemas eléctricos de potencia  
9  
4  
8

VI  
Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos de potencia  
8  
4

VII  
Capacidad de transporte. Regulación de tensión  
6  
2

---

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Fernando Frechoso Escudero  
Sede F<sup>co</sup> Mendizabal  
frechoso@eii.uva.es  
Julián Pérez García  
Sede F<sup>co</sup> Mendizabal  
julian@eii.uva.es

---

Idioma en que se imparte

Castellano

---