

## Guía docente

# 2400203 - 240MEI56 - Métodos y Técnicas de Análisis de Sistemas Eléctricos Modernos

Última modificación: 15/05/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

**Unidad que imparte:** 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2025). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Oriol Gomis Bellmunt

**Otros:** Oriol Gomis Bellmunt, Jaume Girona Badia

### METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases teóricas
- Resolución de problemas
- Clases prácticas (laboratorio y simulación)
- Trabajos no presenciales

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo es profundizar en el conocimiento del análisis de sistemas eléctricos de potencia, considerando también su transformación, incluyendo las fuentes de energía renovables y la electrónica de potencia. El objetivo es abarcar tanto el análisis tradicional de sistemas de potencia como los principales desafíos de los sistemas de potencia modernos.

Objetivos específicos:

- Comprender los desafíos de los sistemas de potencia modernos y analizar algunos casos relevantes que representan aplicaciones reales (energías renovables, movilidad eléctrica, etc.).
- Comprender la naturaleza de las cargas eléctricas no lineales y el análisis basado en frecuencia para su análisis. Comprender los principios del filtrado en sistemas de potencia para mejorar la calidad de la energía en redes contaminadas.
- Analizar sistemas de potencia desequilibrados en condiciones normales y de falla utilizando el enfoque de componentes simétricos.
- Analizar transformadores y convertidores de potencia en sistemas de potencia modernos.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	66.67
Horas grupo pequeño	15,0	33.33

**Dedicación total:** 45 h

## CONTENIDOS

### Cálculos eléctricos en sistemas de energía modernos

**Descripción:**

Introducción al sistema eléctrico moderno. Generación de energías renovables. Movilidad eléctrica. Redes inteligentes. Sistemas de almacenamiento de energía. Inercia reducida. Corriente de cortocircuito limitada. Desafíos en el diseño, la operación y la protección de los sistemas eléctricos modernos.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h

### Armónicos y filtros

**Descripción:**

Funciones periódicas no sinusoidales. Análisis de Fourier. Definiciones de potencia. Sistemas trifásicos. Análisis de circuitos con armónicos. Diseño de filtros. Filtros pasivos y activos. Análisis de frecuencia. Cálculos de sistemas con armónicos y diseño de filtros. Pruebas de laboratorio. Análisis de simulación.

**Actividades vinculadas:**

Tarea: Armónicos y filtrado

- 1 clase práctica en el laboratorio para recopilar mediciones de cargas no lineales
- 2 Desarrollo de un modelo de simulación
- 3 Análisis y comparación de resultados entre el modelo y las mediciones experimentales
- 4 Filtros

**Dedicación:** 28h

Grupo grande/Teoría: 9h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 40m

Aprendizaje autónomo: 14h

### Componentes simétricas

**Descripción:**

Sistemas balanceados y desbalanceados. Transformación Fortescue. Análisis de circuitos. Análisis de fallas de diversos tipos. Análisis de simulación.

**Actividades vinculadas:**

Tarea relacionada con cálculos de cortocircuito, incluyendo simulación y cálculos.

**Dedicación:** 28h

Grupo grande/Teoría: 9h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 40m

Aprendizaje autónomo: 14h



### Transformadores y convertidores

**Descripción:**

Transformadores trifásicos. Grupos de conexión para transformadores. Principios de los convertidores de potencia. Análisis simplificado de convertidores para el intercambio de potencia activa y reactiva. Análisis de redes con convertidores y transformadores. Análisis de simulación.

**Dedicación:** 28h

Grupo grande/Teoría: 9h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 40m

Aprendizaje autónomo: 14h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

60 % Examen final

40 % Tareas (promedio de los 2 informes entregados correspondientes a las 2 tareas del curso)

\* El examen de reevaluación sustituirá la calificación del examen final.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Complementaria:**

- Grainger, John J; Stevenson, William D., Jr. Análisis de sistemas de potencia . México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1996. ISBN 9701009088.