

Guía docente

340103 - CIEL-E4009 - Circuitos Eléctricos

Última modificación: 22/05/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Rodríguez Bernuz, Joan Marc

Otros: Rodríguez Bernuz, Joan Marc

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda haber cursado la asignatura de Sistemas Eléctricos

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. CE31. Conocimiento de los distintos tipos de perturbaciones eléctricas y aplicación de medidas correctoras.
2. CE32. Capacidad para el análisis de circuitos eléctricos en todos los regímenes posibles.

Transversales:

3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las clases de teoría se expondrán y desarrollarán los fundamentos teóricos de las materias programadas. Consistirán en explicaciones teóricas complementadas con actividades destinadas a estimular la participación, discusión y análisis crítico por parte de los estudiantes.

En las clases de problemas se plantearán y resolverán ejercicios correspondientes a las materias tratadas. Los estudiantes deberán resolver, individualmente o en grupo, los ejercicios que se indiquen.

En el horario de laboratorio los estudiantes realizarán las prácticas de simulación de circuitos entregando el correspondiente informe de la actividad junto con los cálculos y consideraciones críticas adecuadas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Resolver sistemas trifásicos desequilibrados en conexión estrella y en conexión triángulo.
Plantear y realizar el análisis frecuencial de circuitos eléctricos.
Resolver circuitos eléctricos en régimen transitorio.
Plantear y resolver las ecuaciones de estado de un circuito lineal.
Saber aplicar la transformada de Laplace al análisis de circuitos lineales tiempo invariantes.
Analizar cuadripolos bipuerta, identificando sus parámetros y su comportamiento en carga.
Simular circuitos eléctricos mediante herramientas informáticas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1: Circuitos trifásicos desequilibrados

Descripción:

- 1.1 Conceptos de simetría y equilibrio.
- 1.2 Cargas asimétricas: cálculo de tensiones y corrientes.
- 1.3 Teorema de Millman.
- 1.4 Potencias en sistemas trifásicos desequilibrados.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Tema 2: Circuitos con excitación periódica no senoidal

Descripción:

- 2.1 Introducción a los regímenes periódicos no senoidales: armónicos.
- 2.2 Desarrollo en serie de Fourier. Funciones periódicas especiales.
- 2.3 Valor medio y eficaz. Potencia en régimen permanente periódico no senoidal.
- 2.4 Análisis de circuitos en régimen permanente periódico no senoidal.
- 2.5 Inconvenientes de las armónicas. Protección contra las armónicas.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

Tema 3: Regímenes transitorios: Circuitos de primer y segundo orden

Descripción:

- 3.1 Elementos estáticos y dinámicos de los circuitos eléctricos.
- 3.2 Energía almacenada en una red: orden de complejidad de un circuito.
- 3.3 Circuitos de primer orden: respuesta natural y forzada.
- 3.4 Commutación secuencial.
- 3.5 Circuitos de segundo orden: ecuación general.
- 3.6 Tipos de respuesta natural de un circuito de segundo orden.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 20h

Tema 4: Ecuaciones de estado

Descripción:

- 4.1 Circuitos de cualquier orden: constantes de tiempo y frecuencias de oscilación.
- 4.2 Introducción a la topología de los circuitos eléctricos.
- 4.3 Redes eléctricas propias: vector de estado.
- 4.4 Ecuación de estado y ecuación de salida.
- 4.5 Resolución de la ecuación de estado.
- 4.6 Matriz de transición: valores y vectores propios.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 5: Análisis de circuitos mediante métodos operacionales

Descripción:

- 5.1 La transformada de Laplace: propiedades operativas.
- 5.2 Funciones de transferencia: teorema de convolución.
- 5.3 Aplicación del cálculo operacional al estudio de redes eléctricas.
- 5.4 Impedancias y admitancias operacionales: circuitos operacionales.
- 5.5 Regímenes frecuenciales.
- 5.6 Funciones de red: filtros.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

Prácticas de simulación

Descripción:

- P1. Introducción a la simulación de circuitos con Matlab/Simulink.
- P2. Simulación de circuitos en corriente continua.
- P3. Circuitos electrónicos con señales.
- P4. Circuitos en régimen permanente senoidal.
- P5. Análisis frecuencial de circuitos eléctricos.
- P6. Análisis temporal de circuitos eléctricos.

Dedicación: 36h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Actividades dirigidas: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Exámenes realizados durante el curso: 70%

Realización de las prácticas de simulación: 30%

En aplicación de la normativa académica de la EPSEVG, esta asignatura tendrá un examen de reevaluación correspondiente a la puntuación de exámenes.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas escritas son presenciales e individuales.

En las prácticas de simulación se valorará el trabajo durante la sesión junto a la presentación de los resultados de la actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos eléctricos [en línea]. 7a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2005 [Consulta: 16/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1294. ISBN 8420544582.
- Alexander, Charles K.; Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos eléctricos [en línea]. 6a ed. Madrid: Mc Graw-Hill, 2018 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8073. ISBN 9781456260897.
- Gómez Expósito, Antonio. Teoría de circuitos : ejercicios de autoevaluación. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005. ISBN 8497324188.
- Nahvi, Mahmood; Edminister, Joseph A. Circuitos eléctricos y electrónicos. 4a ed. Madrid [etc.]: Mc Graw-Hill, 2005. ISBN 8448145437.
- Goody, Roy W. OrCAD PSpice para Windows. 3a ed. Madrid [etc.]: Prentice Hall, 2002-2004. ISBN 8420534692, 8420537047, 8420541729.
- Ogayar Fernández, Blas; López Valdivia, Andrés. Teoría de circuitos con OrCAD PSpice : 20 prácticas de laboratorio. Madrid: Ra-ma, 2000. ISBN 8478974148.