



Guía docente

330076 - CE - Circuitos Eléctricos

Última modificación: 21/04/2026

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOAN GABRIEL BERGAS JANE - MARC MARÍN GENESCÀ

Otros: MARC MARÍN GENESCÀ

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimiento y utilización de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
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

Sesiones presenciales de exposición de contenidos. En las cuales el profesor expondrá los conceptos, guiará el grupo y propondrá trabajos.

- Sesiones presenciales de aplicación. En las que los estudiantes deberán presentar al profesor (en grupos de 6 personas) la resolución de los problemas y trabajos propuestos. Los estudiantes que presentarán en cada sesión se elegirán aleatoriamente, aceptando voluntarios ya que debe haber un número mínimo de presentaciones.
 - Sesiones de actividad dirigida en las que se realizará el seguimiento y se tutorizará sobre la evolución de los trabajos propuestos.
 - Trabajo autónomo. En el que el estudiante asimilará los conceptos planteados, realizará los trabajos propuestos preparará las clases.
 - Trabajo de grupo. En el que los estudiantes, en grupos de 2 personas prepararán las prácticas y realizarán los informes.
- También, en grupos de 6 personas realizarán colecciones de problemas que deberán ser defendidos en las horas presenciales de aplicación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

1. Cálculo de las principales magnitudes de los circuitos eléctricos trifásicos en régimen permanente senoidal.
2. Cálculo de las principales magnitudes de los circuitos eléctricos en régimen permanente no senoidal.
3. Estudio de los transitorios eléctricos: circuitos de primer, segundo y enésimo orden.
8. Simulación de los circuitos eléctricos mediante herramientas informáticas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Sistemas trifásicos en régimen sinusoidal permanente

Descripción:

En este contenido se trabaja:

1. Estudio de los sistemas trifásicos con tensiones trifásicas equilibradas.
2. Tensiones trifásicas desequilibradas: componentes simétricas.
3. Análisis de sistemas trifásicos asimétricos.

Objetivos específicos:

Al finalizar este tema el estudiante será capaz de calcular todas las magnitudes importantes de cualquier sistema trifásico en régimen sinusoidal permanente.

Actividades vinculadas:

Práctica P1: Medidas en sistemas trifásicos desequilibrados.

Práctica P2: Resonancia de tensión y corriente. Compensación de reactiva en trifásico.

1º Examen y 2º Examen.

Dedicación: 49h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 2: Técnicas de análisis de circuitos eléctricos

Descripción:

En este contenido se trabaja:

1. Topología de circuitos eléctricos: definiciones.
2. Teoría de grafos.
3. El método de los nudos.
4. Formulación sistemática de ecuaciones. Formulación matricial de las leyes de Kirchhoff.

Objetivos específicos:

Al finalizar este tema el estudiante será capaz de analizar y poner en ecuaciones de una forma sistemática cualquier circuito eléctrico.

Actividades vinculadas:

Práctica P3: Simulación con Pspice. 1º Examen y 2º Examen.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 3: Régimen transitorio de circuitos eléctricos

Descripción:

En este contenido se trabaja:

1. Respuesta de un circuito en el régimen del tiempo. Régimen permanente y transitorio.
2. Respuesta de los circuitos de primer y segundo orden.
3. El método de la transformada de Laplace.
4. Sistemas de ecuaciones diferenciales. La ecuación de estado.

Objetivos específicos:

1. Al finalizar este tema el estudiante será capaz de entender el concepto de constante de tiempo para circuitos de primer orden, y de frecuencia propia y coeficiente de amortiguamiento para sistemas de segundo orden.
2. Igualmente sabrá poner las ecuaciones que describen las variables del circuito en función del tiempo.

Actividades vinculadas:

Práctica 4: Transitorios de primer y segundo orden.

Trabajo en grupo: Simulación con Pspice de la instalación eléctrica de una fábrica y los transitorios de arranque.

2.º Examen.

Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 4: Circuitos eléctricos en régimen permanente no sinusoidal

Descripción:

En este contenido se trabaja:

1. Introducción al régimen permanente no sinusoidal.
2. La transformada de Fourier.
3. Respuesta a excitaciones periódicas.
4. Potencia en régimen no sinusoidal.

Objetivos específicos:

1. Al finalizar este tema el estudiante será capaz de entender el concepto de constante de tiempo para circuitos de primer orden, y de frecuencia propia y coeficiente de amortiguamiento para sistemas de segundo orden.
2. Igualmente sabrá poner las ecuaciones que describen las variables del circuito en función del tiempo.

Actividades vinculadas:

Práctica 5: Cargas eléctricas no lineales.

Práctica 6: Filtros de armónicos.

2.º Examen.

Dedicación: 34h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRÁCTICA P1: MEDIDAS EN SISTEMAS TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS.

Descripción:

En la práctica se verán primero las tensiones trifásicas desequilibradas. Para obtenerlas, se tomará un transformador y se le provocará una caída desequilibrada a partir de cargas monofásicas. Seguidamente se medirán las principales magnitudes de unas cargas trifásicas.

Objetivos específicos:

Entender los problemas que representa el desequilibrio de tensiones sobre las cargas trifásicas.

Material:

Transformador trifásico, voltímetros, amperímetros, batímetros, cargas inductivas trifásicas.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: P2: RESONANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE. COMPENSACIÓN DE REACTIVA EN TRIFÁSICO.

Descripción:

A partir de tensiones generadas con el generador de señales, y un montaje con condensadores e inductancias, se buscará la frecuencia de resonancia del circuito y se medirán sus principales magnitudes. Seguidamente se aprovechará este concepto para la medida de condensadores desconocidos. Y finalmente se verá la relación de la resonancia con la compensación de energía reactiva.

Objetivos específicos:

Comprender y experimentar con circuitos resonantes I su relación con la compensación de reactiva. Familiarizar al estudiante con el osciloscopio.

Material:

Generador de funciones, osciloscopio, condensadores y resistencias.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRÁCTICA P3: SIMULACIÓN CON PSPICE.

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con el software de simulación y más específicamente el PSpice. Se utilizará exclusivamente soluciones de régimen permanente.

Objetivos específicos:

Familiarizarse con el software de simulación y más específicamente el PSpice.

Material:

El PSpice.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: PRÁCTICA P4: TRANSITORIOS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN.

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con los osciloscopios y las respuestas temporales de los circuitos de primer y segundo orden.

Objetivos específicos:

Familiarizarse con las respuestas temporales de los circuitos de primer y segundo orden.

Material:

Generador de funciones, osciloscopio, condensadores, inductancias y resistencias.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: PRÁCTICA P5: CARGAS ELÉCTRICAS NO LINEALES.

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con los fenómenos no sinusoidales. Por ello se montarán circuitos lineales, y se les excitará con tensiones no sinusoidales de todo tipo, cuadradas, triangulares, ... Igualmente se comprobará que la respuesta se puede obtener aproximadamente como la suma de las respuestas a excitaciones sinusoidales de diferente frecuencia.

Objetivos específicos:

Familiarizarse con las respuestas de los circuitos a excitaciones no sinusoidales.

Material:

Generador de funciones, osciloscopio, condensadores, inductancias y resistencias

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: PRÁCTICA 6: FILTROS DE ARMÓNICOS.

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con los fenómenos no sinusoidales y sus principales causas, las cargas no lineales.

Objetivos específicos:

Familiarizarse con las cargas no lineales.

Material:

Transformador trifásico, voltímetros, amperímetros, batímetros, rectificador a diodos, resistencias de potencia y condensadores electrolíticos.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.

Dedicación: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 7: 1R EXAMEN

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos y problemas relacionados con los objetivos de el aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas y de problemas impartidas hasta el momento.

Material:

Parte teórica: sólo el enunciado. Parte de problemas: enunciado, formulario (una hoja A4) y calculadora.

Entregable:

Entrega en primer lugar del resultado de la prueba escrita teórica y al final entrega de la parte de problemas.

Nota de la prueba: $0.5 \times \text{nota teoría} + 0.5 \times \text{nota problemas}$.

El peso de esta prueba está indicado en el apartado correspondiente al sistema de calificación.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 8: 2 ° EXAMEN

Descripción:

Prueba individual en el aula con los conceptos teóricos y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, la estudiante o estudiante debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas y de problemas impartidas hasta el momento.

Material:

Parte teórica: sólo el enunciado. Parte de problemas: enunciado, formulario (una hoja A4) y calculadora.

Entregable:

Entrega en primer lugar del resultado de la prueba escrita teórica y al final entrega de la parte de problemas.

Nota de la prueba: $0.5 \times \text{nota teoría} + 0.5 \times \text{nota problemas}$.

El peso de esta prueba está indicado en el apartado correspondiente al sistema de calificación.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- 1er examen (actividad 7): 40%
- 2 ° examen (actividad 8): 45%
- Prácticas de laboratorio (actividades 1 a 6): 15%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las evaluaciones consisten en la serie de actos de evaluación presenciales y/o otras actividades evaluables que forman parte de la evaluación continua. Si no se realiza alguno de los actos o actividades, se considerará calificada con cero.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hayt, William H.; Kemmerly, Jack E.; Durbin, Steven M. Análisis de circuitos en ingeniería [en línea]. 9ª ed. México D. F: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5808946>. ISBN 9781456272135.

Complementaria:

- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería [en línea]. 6ª ed. México: Limusa Wiley, 2003 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a : https://search-ebscohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=3756176&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_C1. ISBN 9681862953.