



Guía docente

330515 - E - Electrotecnia

Última modificación: 28/04/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa

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

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bergas Jane, Joan Gabriel
Freijo Alvarez, Modesto

Otros: Bergas Jane, Joan Gabriel
Freijo Alvarez, Modesto

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimiento para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
2. Conocimiento de conceptos básicos de los circuitos eléctricos.
3. Elementos constituyentes de los circuitos eléctricos.

Transversales:

4. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
5. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones presenciales de exposición de contenidos. En las que 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 col • 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.- Tener los conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores.
- 2.- Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Fundamentos de análisis de circuitos eléctricos. Corriente continua. Teoremas básicos.

Descripción:

- 1.1.- Conceptos básicos.
 - 1.2.- Elementos constituyentes de los circuitos eléctricos.
 - 1.3.- Formas de onda periódicas. Valor medio y valor eficaz.
 - 1.4.- Leyes de Kirchhoff.
 - 1.5.- Circuitos resistivos simples.
 - 1.6.- Teoremas en la resolución de circuitos eléctricos.
 - 1.7.- Análisis de circuitos de corriente continua.
- Práctica 1: Circuitos de corriente continua I.
Práctica 2: Circuitos de corriente continua II.

Objetivos específicos:

Conocimientos de los diferentes sistemas de análisis de circuitos eléctricos.

Actividades vinculadas:

- Práctica 1: Circuitos de corriente continua I. Aplicación del LTspice
Práctica 2: Circuitos de corriente continua II. Aplicación del LTspice.

Dedicación:

- Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 33h



Título del contenido 2 Circuitos monofásicos y trifásicos de corriente alterna

Descripción:

- 2.1.- Fundamentos de circuitos eléctricos en electrotecnia.
- 2.2.- Representación de magnitudes sinusoidales.
- 2.3.- Impedancia y admitancia.
- 2.4.- Potencia en circuitos monofásicos.
- 2.5.- Análisis de circuitos monofásicos en corriente alterna.
- 2.6.- Circuitos trifásicos simétricos y equilibrados.
- 2.7.- Potencia en circuitos trifásicos.
- 2.8.- Análisis de circuitos trifásicos de corriente alterna.

Objetivos específicos:

- 1. Distinguir las diferentes configuraciones de las líneas.
- 2. Cálculo de las inductancias por metro a partir de datos geométricos.
- 3. Cálculo de las capacidades en el suelo por metro a partir de datos geométricos.
- 4. Obtención de los parámetros de los circuitos equivalentes con parámetros concentrados.

Actividades vinculadas:

Práctica 3.- Aparatos de medida. Circuitos trifásicos con cargas simétricas. Aplicación del LTspice.
Práctica 4.- Circuito trifásico desequilibrado. Aplicación del LTspice.

Dedicación: 52h

Grupo grande/Teoría: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 3 Introducción a las instalaciones eléctricas de Baja Tensión

Descripción:

- 3.1.- Distribución de la energía eléctrica en baja tensión. Introducción.
- 3.2.- El REBT y normativa asociada.
- 3.3.- Elementos básicos de las instalaciones eléctricas.
- 3.4.- Sistemas y elementos de protección.
- 3.5.- Cálculo asistido de las instalaciones eléctricas.

Objetivos específicos:

Determinar las caídas de tensiones y cálculos de secciones de los conductores.

Actividades vinculadas:

Práctica 5.- Instalaciones eléctricas.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h



Título del contenido 4 Fundamentos de máquinas eléctricas rotativas

Descripción:

- 4.1.- Máquinas eléctricas rotativas. Definición, constitución y clasificación.
- 4.2.- Pérdidas. Par y rendimiento.
- 4.3.- Campos magnéticos giratorios.
- 4.4.- Motor asincrónico trifásico. Constitución y principio de funcionamiento.
- 4.5.- Balance de potencias y curvas características del motor asincrónico trifásico.
- 4.6.- Sistemas de control. Dispositivos semiconductores de potencia. Convertidores (Choppers y onduladores). Rectificadores.
- 4.7.- Variación y control de velocidad del motor asincrónico trifásico.
- 4.8.- Motor de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento.
- 4.9.- Balance de potencias y curvas características del motor de corriente continua.
- 4.10.- Variación y control de velocidad del motor de corriente continua.
- 4.11.- Generador síncrono. Constitución y principio de funcionamiento.
- 4.12.- Otros tipos de máquinas (Brushless, Motor paso a paso, Motor de reluctancia Autocommutado).

Objetivos específicos:

Conocer la programación de autómatas.

Actividades vinculadas:

Práctica 6.-Arranque de un motor trifásico directamente de la red.

Dedicación: 38h

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 24h

ACTIVIDADES

Título de la actividad 1: Práctica P1: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

Descripción:

En la práctica se medirán tensiones y corrientes continuas, aprenderán a utilizar los aparatos de medida.

Objetivos específicos:

Conectar y utilizar correctamente el multímetro para medir tensiones, corrientes y resistències.

Material:

Generador de corriente continua, voltímetros, amperímetros, cargas resistivas e inductivas.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas. La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



Título de la actividad 2: Práctica P2: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA II

Descripción:

En la práctica se medirán tensiones y corrientes continuas, aprenderán a utilizar los aparatos de medida.

Objetivos específicos:

Conectar y utilizar correctamente el multímetro para medir tensiones, corrientes y resistencias.

Material:

Generador de corriente continua, voltímetros, amperímetros, cargas resistivas e inductivas.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas. La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Título de la actividad 3: Práctica P3: APARATOS DE MEDIDA. CIRCUITOS TRIFÁSICOS CON CARGAS EQUILIBRADAS

Descripción:

En la práctica se verán primero las tensiones trifásicas equilibradas. Seguidamente se medirán principales magnitudes de unas cargas trifásicas.

Objetivos específicos:

Conectar y utilizar correctamente el multímetro para medir tensiones, corrientes y resistencias.

Material:

Transformador trifásico, voltímetros, amperímetros, vatímetros, 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. La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Título de la actividad 4: Práctica P4 :. CIRCUITOS TRIFÁSICOS CON CARGAS DESEQUILIBRADAS

Descripción:

En la práctica se verán primero las tensiones trifásicas equilibradas. Seguidamente se medirán 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, vatímetros, 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. La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



Título de la actividad 5: Práctica P5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con los softwares con las instalaciones eléctricas y las sus protecciones.

Objetivos específicos:

Aprender a calcular y diseñar líneas eléctricas.

Material:

Magnetotérmico, diferencial, fusible., Software SEE Electrical y otros.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.
La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Título de la actividad 6: Práctica P6 ARRANQUE DE UN MOTOR TRIFÁSICO DE INDUCCIÓN DIRECTAMENTE DE LA RED

Descripción:

Esta práctica sirve para familiarizar al estudiante con los softwares con las instalaciones eléctricas y las sus protecciones.

Objetivos específicos:

Entender los problemas que representa la variación de corriente en el arranque de un motor.

Material:

Magnetotérmico, diferencial, fusible., Software SEE Electrical y otros.

Entregable:

A lo largo de la sesión se llenará el informe con los datos obtenidos y se responderá razonadamente a las cuestiones solicitadas.
La nota de las prácticas de laboratorio corresponde a un 20% de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Título de la actividad 7 : 1er 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 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: $0.2 \times$ nota teoría + $0.8 \times$ nota problemas.

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

Dedicación: 22h

Aprendizaje autónomo: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h



Título de la actividad 8 : 2n 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 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: $0.2 \times \text{nota teoría} + 0.8 \times \text{nota problemas}$.

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

Dedicación: 22h

Aprendizaje autónomo: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- 1er examen: 40%
- 2on examen: 40%
- Laboratori: 20%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas escritas son presenciales e individuales.

- En las clases de problemas y/o en las prácticas de laboratorio se valorará, en su caso, el trabajo previo junto con la presentación de resultados de la actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos eléctricos [en línea]. 7^a ed. México: Pearson Eucación, 2005 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebok-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1294. ISBN 8420544582.
- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería [en línea]. 6^a 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.
- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas [en línea]. 8^a ed. Madrid: Ibergarceta, 2008 [Consulta: 07/10/2025]. Disponible a : https://www-ingebok-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4137. ISBN 9788416228669.

Complementaria:

- Moreno, Narciso; Bachiller, Alfonso; Bravo, Juan Carlos. Problemas resueltos de tecnología eléctrica. Madrid: International Thomson, 2003. ISBN 8497321944.
- Alcalde San Miguel, Pablo. Electrotecnia: instalaciones eléctricas y automáticas. 6^a ed. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428398770.
- Freijo Álvarez, Modesto. Problemas de electrotecnia aplicada. Manresa: REMSA, 2014.
- Hayt, William Hart; Kemmerly, Jack E; Phillips, Jamie D; Durbin, Steven M. Análisis de circuitos en ingeniería [en línea]. 9^a edición.



México: 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.

RECURSOS

Otros recursos:

1.- LTspice Software gratuito para el cálculo de circuitos eléctricos de potencia y SEE Electrical para el cálculo de las instalaciones eléctricas. Programa SCADA de Siemens.