



Guía docente

340030 - SIEL-N9009 - Sistemas Eléctricos

Última modificación: 23/05/2025

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 DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

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

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Font Mateu, Josep

Otros: Caumons Sangra, Ramon
Font Mateu, Josep

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda haber realizado las asignaturas de las materias de matemáticas y física.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1 Industri. CE10. Conocimiento y utilización de teoría de circuitos y máquinas eléctricas

1 Disseny. D11. Conocimientos de los principios de sistemas eléctricos y electrónicos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

2 Disseny. D12. Conocimientos de las partes y el funcionamiento básico del sistema eléctrico de potencia y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

3 Disseny. D13. Conocimientos de los elementos, las leyes y los métodos básicos del análisis de circuitos eléctricos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

4 Disseny. D14. Conocimientos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

5 Disseny. D15. Conocimientos de la constitución de las instalaciones eléctricas y luminotécnicas

Transversales:

T1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Despues de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

T2. 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

- A las clases de teoría y problemas, se expondrán y desarrollarán los fundamentos teóricos de las materias programadas. Consistirán en explicaciones teóricas complementarias con actividades destinadas a estimular la participación, la discusión y el análisis crítico por parte de los estudiantes. Es plantearán i resoldran exercicis correspondents a les matèries tractades.

- En los horarios de laboratorio los estudiantes realizan los ejercicios prácticos programados y se relacionan con los temas teóricos. Las actividades de laboratorio se evaluarán mediante pruebas específicas.

Es realizar un trabajo monográfico valorable respecto de algún tema de la asignación.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Familiarizarse con el estudiante con los componentes, dispositivos, máquinas y sistemas de la Ingeniería Eléctrica.
Conecte las principales formas de generación de electricidad a partir de fuentes convencionales y renovables.
Familiarícese con el estudiante con la práctica de medidas eléctricas.
Presentar los elementos básicos que forman parte de los circuitos eléctricos.
Utilice las ecuaciones que relacionan la tensión y la corriente.
Analizar circuitos eléctricos de corriente continua y alternos en regímenes permanentes, monofásicos y trifásicos.
Conèixer los modelos básicos de transformadores de potència.
Identificar los diferentes componentes de una instalación eléctrica.
Seleccione el dispositivo básico para una instalación eléctrica.
Conèixer los principios de la tarificación eléctrica.
Introduzca los aspectos básicos de la iluminación.
Conecte las principales aplicaciones industriales de las diferentes máquinas eléctricas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

-Tema 1: Introducción a los Sistemas Eléctricos.

Descripción:

- 1.1.- Introducción a los Sistemas Eléctricos de Potencia.
- 1.2.- Conceptos básicos de la generación, transporte, distribución y uso de la energía eléctrica.
- 1.3.- Conceptos topológicos básicos de los circuitos eléctricos. Grafos.
- 1.4.- Leyes topológicas de los circuitos. Formulación matricial
- 1.5.- Teorema de Tellegen.

Objetivos específicos:

Introducir al estudiante en el conocimiento de los conceptos básicos de los sistemas eléctricos.

Dedicación:

9h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 30m



-Tema 2: Fundamentos de análisis de circuitos eléctricos.

Descripción:

- 2.1.- Elementos constituyentes de los circuitos eléctricos. Modelos lineales y no lineales.
- 2.3.- Elementos de 2 terminales LTI: Resistencias, inductancias y capacidades.
- 2.4.- Circuitos resistivos simples: circuitos serie. Circuitos paralelo. Circuitos serie-paralelo.
- 2.5.- Fuentes independientes de tensión y corriente.
- 2.6.- Circues singulares.
- 2.7.- Análisis de circuitos simples.
- 2.8.- Divisor de tensión y divisor de corriente
- 2.9.- Estudio de la potencia en circuitos dc.
- 2.10.- Esquemas equivalentes.

Práctica 1.- Aparatos de medida.

Objetivos específicos:

- Estudiar los elementos constituyentes de los circuitos eléctricos.
- Resolver circuitos simples en corriente continua con resistencias.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

título castellano

Descripción:

- 3.1.- Circuitos LTI con Resistencias y Fuentes independientes de corriente.
- 3.2.- Formulación generalizada de las leyes de kirchoff y la ley de OHM
- 3.3.- Análisis general de circuitos: Método de los nudos.
- 3.4.- Circuitos LTI con Resistencias y fuentes independientes de corriente y fuentes independientes de tensión.
- 3.5.- Análisis general de circuitos: Método de los nudos modificado (MNA).

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

-Tema 4: Circuitos monofásicos de corriente alterna.

Descripción:

- 4.1.- Formas de onda periódicas.
- 4.2.- Formas de onda sinusoidales.
- 4.3.- Análisis de circuitos monofásicos en régimen permanente sinusoidal.
- 4.4.- Ensamblajes magnéticos.
- 4.5.- Aplicación de los teoremas.
- 4.6.- Potencia en régimen permanente sinusoidal.
- 4.7.- Corrección del factor de potencia.

Práctica 2 - Circuitos monofásicos.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h



-Tema 5: Circuitos Trifásicos

Descripción:

- 5.1.- Circuitos Polifásicos.
- 5.2.- Circuitos Trifásicos.
- 5.3.- Análisis de circuitos trifásicos en régimen permanente sinusoidal.
- 5.4.- Teorema de Millman.
- 5.5.- Potencias y corrección del factor de potencia.
- 5.6.- Método por unidad.

Práctica 3 – Circuitos trifásicos.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

-Tema 6: Transformadores.

Descripción:

- 6.1.- El transformador ideal y real.
- 6.2.- El transformador monofásico.
- 6.3.- El transformador trifásico.
- 6.4.- Autotransformador.
- 6.5.- Transformadores de medida.

Objetivos específicos:

- Conocer las principales aplicaciones de los transformadores.
- Conocer los modelos básicos de transformadores.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

-Tema 7: Conceptos básicos de instalaciones eléctricas.

Descripción:

- 7.1.- Ideas generales.
- 7.2.- Partes básicas en una instalación eléctrica.
- 7.3.- Aparejado eléctrico de baja tensión.
- 7.4.- Seguridad en las instalaciones eléctricas.
- 7.5.- Cálculo de la sección de los conductores.
- 7.6.- Tarificación de la energía eléctrica.

Páctica 4

Objetivos específicos:

- Conocer el concepto básico de instalación eléctrica en BT (IEBT).
- Reconocer la normativa legal aplicable y como buscarla.
- Conocer, identificar y seleccionar los elementos de protección.
- Realizar cálculos de secciones de conductores.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 16h



-Tema 8: Luminotecnia

Descripción:

- 8.1- Principios básicos de luminotecnia.
- 8.2- Magnitudes fundamentales.
- 8.3.- Generación de luz. Lámparas LED.
- 8.4.- Fotometría.
- 8.5.- Alumbrado interior. Normativa.
- 8.6.- Eficiencia energética.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

-Tema 9: Introducción a las máquinas eléctricas.

Descripción:

- 9.1.- Máquinas eléctricas rotativas. Definición, constitución y clasificación.
- 9.2.- Pérdidas. Par. Rendimiento.
- 9.3.- Campos magnéticos giratorios.
- 9.4.- Motor asincrónico trifásico. Constitución y principio de funcionamiento.
- 9.5.- Balance de potencias y curvas características del motor asincrónico trifásico.
- 9.6.- Variación de velocidad del motor asincrónico trifásico.
- 9.7.- Motor de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento.

Práctica 5.- Motor asincrónico trifásico.

Objetivos específicos:

- Proporcionar los aspectos tecnológicos básicos de las máquinas eléctricas y el servicio seleccionado para aplicaciones específicas.

Actividades vinculadas:**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Exámenes: E1 (PARCIAL), E2 (FINAL)

Prácticas: PR

Trabajos: TR

CALIFICACIÓN = $0.3 \cdot E1 + 0.5 \cdot E2 + 0.15 \cdot PR + 0.05 \cdot TR$

Reevaluación: De la parte correspondiente a los exámenes E1 y E2, según los criterios de reevaluación fijados en la normativa de la EPSEVG.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Las pruebas escritas son presenciales e individuales.
- En las prácticas de laboratorio se evaluará la preparación previa, el trabajo presencial, los resultados y los conocimientos adquiridos.



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.

Complementaria:

- Chapman, Stephen J. Máquinas eléctricas [en línea]. 5a ed. México DF [etc.]: McGraw-Hill, 2012 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4297. ISBN 9786071507242.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002 actualizado según DR 560/2010, RD 1053/2014, Reglamento Delegado 364/2016 (CPR), RD 244/2019, RD 542/2020, RD 298/2021, RD-ley 29/2021, RD 450/2022, RD 145/2023, Instrucciones Técnicas Complementaria (ITC-BT) y Guía técnica de aplicación del REBT / Benilde Bueno. 8a ed.. Barcelona: Marcombo, 2024. ISBN 9788426738714.
- Gago Calderón, Alfonso; Fraile, Jorge. Iluminación con tecnología LED. Madrid: Paraninfo, 2012. ISBN 9788428333689.