Universidad de Navarra

Sistemas Eléctricos (Ing.Gr.)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Esta asignatura se centra en conocer los principales elementos de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Se estudian en primer lugar las características básicas de las cargas más habituales, como los motores eléctricos, iluminación o viviendas, lo que permite hacer la previsión de cargas de una instalación. Posteriormente se verá cómo diseñar el cableado y las protecciones eléctricas. Finalmente, se estudian los centros de transformación para la conexión a la red de distribución, y se estudian las máquinas eléctricas en mayor profundidad. En esta asignatura se aplican los conocimientos teóricos adquiridos en Física y Electrotecnia, así como el cumplimiento de normativas (en concreto, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). Por otra parte, se desarrollan las habilidades para el trabajo en grupo, el análisis crítico y la toma de decisiones.

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Bloque Especializado de Tecnologías Industriales/Electricidad y Electrónica)
- Ingeniería Eléctrica (Bloque Especializado de electricidad/Electricidad)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Bloque Especializado de Electrónica Industrial/Electricidad)

Detalles:

- **ECTS**: 6 ECTS
- **Curso, semestre**: 3.º curso, 1.º semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Idioma**: Castellano

Profesores de la asignatura:

- Elosegui Simón, Ibon / Profesor titular
- Galarza Rodríguez, Ainhoa / Profesor colaborador
- Macayo Redondo, José Francisco / Colaborador docente
- Prieto Rocandio, Borja / Profesor colaborador
- Sánchez Basterrechea, Manuel / Colaborador docente
- García Muñoz, Francisco Javier / Colaborador docente

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CG9 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

CE29 - Conocimiento aplicado de electrotecnia.

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CE21 - Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

CE24 - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE19 - Conocimiento aplicado de electrotecnia.

PROGRAMA

TEMA 1. INTRODUCCIÓN

- Tipos de instalaciones: rangos de tensión y tipos de red
- Tipos de líneas: aéreas, embarradas, subterráneas. Montaje
- Representación de la instalación mediante esquemas unifilares
- Normativas

TEMA 2. CARGAS Y PREVISIÓN DE CARGAS

- Máquinas de inducción
- Máquinas síncronas
- Iluminación
- Otras cargas
- Previsión de cargas: viviendas, comercios e industria
- Desequilibrios y compensación de reactiva

TEMA 3. DIMENSIONAMIENTO DEL CABLEADO

- Intensidad nominal y de cortocircuito
- Cálculo de secciones: intensidad nominal, caída de tensión e intensidad de cortocircuito
- Otros criterios establecidos por el reglamento

TEMA 4. MANDO Y PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y PERSONAS

- Elementos de mando y protección: seccionadores, fusibles, pararrayos, transformadores de medida, magneto-térmicos, relés, contactores
- Riesgos de la corriente eléctrica y protección de personas
- Mando y protección de máquinas eléctricas
- Selectividad de protecciones
- Cuadros eléctricos
- Esquemas de neutro y puesta a tierra
- Normativa

TEMA 5. INSTALACIONES DE ENLACE Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- Transformadores
- Tipos de centros de transformación
- Elementos de un centro de transformación. Dimensionamiento.
- Instalación y mantenimiento: instalación eléctrica, refrigeración, protección contra incendios

CONTENTS OF THE COURSE

TOPIC 1. INTRODUCTION

TOPIC 2. LOADS AND DEMAND ESTIMATION

- Inductive machines
- Synchronous machines
- Lighting
- Other loads
- Demand estimation: residential buildings, offices, industry
- Unbalanced systems and reactive power compensation

TOPIC 3. WIRING

- Thermal effects (under normal and fault operation)
- Cross-sectional area of conductors: Nominal current, voltage drop and fault currents
- Other criteria in the norm

TOPIC4. CONTROL AND PROTECTION OF PEOPLE AND INSTALLATIONS

- Protection against overcurrent
- Protection against electric shock
- Electrical machines control and protection
- Protections selectivity
- Electric panels
- Earthing arrangement

TOPIC 5. TRANSFORMER STATIONS

- Transformers
- Types of transformer stations
- Transformer station devices. Sizing.
- Installation and maintenance; electrical instalation, cooling, fire protection

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La dedicación de 150-180 horas (6ECTS) a la asignatura se divide en las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 39 horas
- Clases presenciales prácticas y prácticas de laboratorio: 14 horas
- Trabajo en grupo: 40-50 horas
- Estudio y trabajo personal: 50-70 horas
- Tutorías: 2 horas
- Realización de pruebas evaluadas: 5 horas

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases expositivas de la asignatura se dividen en clases teóricas y clases prácticas, de carácter presencial. Entre ellas, se incluyen sesiones impartidas por expertos de empresas del sector, y prácticas de laboratorio para ensayar algunos de los componentes analizados en las clases expositivas (motores y protecciones).

Universidad de Navarra

Durante el curso, los alumnos realizarán en grupo el diseño de una instalación de baja tensión, en la que aplicarán los conocimientos adquiridos en una parte de la asignatura. Al finalizar, entregarán una memoria del trabajo y responderán de forma individual a los profesores sobre cuestiones relacionadas con su diseño de instalación.

Finalmente, los contenidos de la asignatura no incluidos en el trabajo se evaluarán mediante un examen.

Tanto para el estudio personal como para la realización del trabajo, el alumno dispondrá del material de las clases expositivas, vídeos de ejercicios resueltos, el reglamento de baja tensión, y otros libros de consulta.

A lo largo del curso, los profesores estarán disponibles para la resolución de dudas, bien de forma presencial o telemática. Existe también un foro de la asignatura donde los alumnos pueden realizar (y contestar) dudas.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

- Evaluación final: 50%
- Trabajo en equipo: 40%
- Prácticas de laboratorio: 10%
- Intervención en clases, seminarios y foro de la asignatura: 10%

Total: 110%

Observaciones:

- Si bien el trabajo se realiza en grupo, la evaluación es individual. Para ello, se tendrá en cuenta la memoria del trabajo y la respuesta a las preguntas de los profesores. También se tendrán en cuenta las intervenciones en clase y en el foro de la asignatura relativas al trabajo en la nota del mismo, hasta un máximo posible del 44%.
- Para aprobar la asignatura se requiere obtener una calificación mínima del 50%, con al menos un 20% correspondiente a la evaluación final y un 20% correspondiente a los apartados de Trabajo en equipo y prácticas de laboratorio.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Evaluación final: 50%
- Examen del trabajo: 40%
- Prácticas de laboratorio: 10%
- Intervención en clases, seminarios y foro de la asignatura: 10%

Total: 110%

Observaciones:

- Los alumnos que en la convocatoria ordinaria hayan obtenido un 25% en alguna de las dos partes de la asignatura (evaluación final o suma del trabajo y las prácticas), estarán liberados de esa parte en la convocatoria extraordinaria.

- Para aprobar la asignatura se requiere obtener una calificación mínima del 50%, con al menos un 20% correspondiente a la evaluación final y un 20% correspondiente a los apartados de Trabajo en equipo y prácticas de laboratorio.
- La evaluación del trabajo se realizará mediante examen.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar por correo electrónico con los profesores de la asignatura para solicitar la atención de manera presencial o telemática.

Se informará oportunamente de sesiones de atención de dudas o seminarios que puedan organizarse a lo largo del semestre.

Los alumnos tienen también disponible el foro de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Instrucciones ITC-BT Localízalo en la biblioteca
- Transformadores, E. Ras. Ed Marcombo, 1992 Localízalo en la biblioteca
- Máquinas eléctricas, A. E. Fitzgerald, C. Kingsley, S. D. Umans. Ed. McGraw-Hill, 1992. Localízalo en la biblioteca
- Máquinas eléctricas, R. Sanjurjo. Ed. McGraw-Hill, 1989. Localízalo en la biblioteca

Bibliografía complementaria:

- Instalaciones eléctricas en baja tensión: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje. A. Colmenar, J. L. Hernández. Editorial RA-MA, 2007 Localízalo en la biblioteca
- Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos: proyectos a través de supuestos prácticos. D. Carmona. Editorial Abecedario, 2003 Localízalo en la biblioteca
- Protección de Instalaciones y Redes Eléctricas. J. M. Suárez Creo. Ed. Tórculo, 2011 Localízalo en la biblioteca
- Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. J.L. Sanz Serrano y J.C. Toledano Gasca Localízalo en la biblioteca
- Tratado de alumbrado público. J. I. Urraca. Editorial Donostiarra, 1988 Localízalo en la biblioteca
- Choques eléctricos en baja tensión. Riesgos y protecciones. J. L. Torres. Aenor, 1999 Localízalo en la biblioteca
- Instalaciones eléctricas en Edificios de Viviendas, Locales Comerciales y Parking Localízalo en la biblioteca online

Bibliografía disponible por profesores:

- Instalaciones eléctricas en baja tensión: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje

Universidad de Navarra

- Instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, locales comerciales y parking
- Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos: proyectos a través de supuestos prácticos
- Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación
- Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios
- Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales
- Instalaciones eléctricas de baja tensión: manual básico e imprescindible
- Instalaciones eléctricas de interior, automatismos y cuadros eléctricos
- Protección de instalaciones y redes eléctricas
- Choques eléctricos en baja tensión. Riesgos y Protecciones