Guía docente
340101 - LIEL-E5O09 - Líneas Eléctricas

Última modificación: 04/06/2024

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: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Josep Font i Mateu

Otros: Josep Font i Mateu

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda disponer de conocimientos básicos en las materias de física, matemáticas y electricidad; de los métodos de análisis de circuitos, teoría de campos electromagnéticos y análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal, y herramientas informáticas de cálculo.
Es muy recomendable cursar las asignaturas de Máquinas eléctricas y Teoría de Circuitos.

REQUISITOS

Assignaturas prèvias: Fonaments matemàtics, Informàtica, Física 1, Física 2, Anàlisi de circuïts.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. CE24. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones
2. CE23. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica

Transversales:
3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.
4. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas, de problemas y prácticas con material docente de proyección. En las clases teóricas se expondrán y desarrollarán los aspectos teóricos de los temas propuestos. Se estimulará la participación, la discusión y el análisis crítico mediante la participación activa de los estudiantes en actividades de debate y exposición individuales y en grupo.

En las clases de problemas se realizará el planteamiento y la resolución de ejercicios correspondientes a las materias de la asignatura, en parte a cargo del profesor y también por los alumnos, individualmente y/o en grupo.

En las clases de prácticas se aplicará un software específico para la asignatura. Los estudiantes se prepararán previamente la materia de cada sesión, realizarán los estudios propuestos y entregarán un informe de la actividad con los cálculos, resultados y conclusiones.

Como actividad dirigida, los estudiantes realizarán un trabajo en grupo durante el curso que elegirán entre los propuestos por el profesor. Los resultados del trabajo serán expuestos en clase al resto de los estudiantes.

Las tareas de la asignatura se basan en el estudio individual, la búsqueda de información por parte del alumno y el trabajo en grupo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de las partes y funciones del Sistema Eléctrico de Poténcia (SEP). Modelización de los Sistemas de Transporte i Distribución de l'Energía Eléctrica (STDEE). Cálculo de los parámetros de las líneas eléctricas. Análisis de los STDEE en régimen permanente. Dimensionamiento de las líneas eléctricas de transporte i distribución.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1 - Sistemas Eléctricos de Potencia, Introducción al transporte y distribución de energía eléctrica.

Descripción:
1. Sistemas Eléctricos de Potencia (S.E.P.). Características fundamentales.
2. Evolución histórica del SEP.
3. Sistemas de generación: Clásicas. Renovables.
4. Evolución de la transmisión de la energía eléctrica.
5. Transmisión dc y ac.
6. Clasificación de las líneas eléctricas. Líneas con cables aéreos y cables aislados.
8. Aplicaciones: Aéreas, subterráneas y submarinas

Objetivos específicos:
Conocer los distintos tipos de S.E.P. , sus partes fundamentales, sus funciones y aplicaciones. Conocer la evolución histórica de los S.E.P. Conocer cómo se genera la energía eléctrica, sistemas clásicos no renovables y renovables. Conocer las definiciones y parámetros fundamentales del transporte de energía eléctrica.

Competencias relacionadas:
. CE24. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones
02 SCS N3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.
04 COE N3. 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.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 2 - Modelización de los Sistemas de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica.

Descripción:
Análisis de líneas en régimen permanente.

1. Método por unidad aplicado a Sistemas eléctricos.
2. Modelos de líneas homogéneas con parámetros concentrados.
3. Modelos de líneas homogéneas con parámetros uniformemente distribuidos.
4. Líneas de corriente alterna en régimen permanente. Ecuaciones hiperbólicas.
5. Clasificación de las líneas en función de su longitud.
6. Esquemas equivalentes de una línea, pi & T.
7. Cálculo de magnitudes eléctricas en un sistema elemental línea-carga. Caída de tensión y rendimiento.

Competencias relacionadas:
. CE23. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 3 - Cálculo de los parámetros de líneas con cables aéreos.

Descripción:
Cálculo de los parámetros de las líneas aéreas.
1. Parámetros de una línea aérea, definiciones.
2. Resistencia. Efectos "skin" y proximidad.
3. Campo magnético de una línea eléctrica
4. Inductancia. Autoinducción e inductancias mutuas.
5. DMG, RMG, transposiciones.
6. Campo eléctrico de una línea eléctrica.
7. Capacidad, con y sin la influencia del suelo.
8. Conductancias, de aislamiento y efecto corona.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 4 - Cálculo de los parámetros de líneas con cables aïslados.

Descripción:
Tema 4: Cálculo de los parámetros de líneas con cables subterráneos.
1. Cables aislados, definición, tipos.
2. Aislamientos. Tipo y condiciones de servicio.
3. Parámetros eléctricos, en cables unipolares.
4. Parámetros eléctricos en cables multipolares.
5. Estudio térmico de un cable aislado. Análisis térmico en régimen permanente. Análisis térmico en cc.
6. Estudio térmico de un cable soterrado. Características del terreno.
7. Comparativa entre transporte aéreo y transporte subterráneo.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 5 - Análisis de los Sistemas Eléctricos de Transporte y Distribución en régimen permanente.

Descripción:
Análisis de redes de distribución en régimen permanente.

1. Redes de distribución
2. Redes radiales
3. Redes en anillo
4. Transformadores y generadores en redes de distribución
5. Programas de cálculo

Competencias relacionadas:
. CE23. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 6 - Introducción al proyecto de líneas de transporte y distribución.

Descripción:
Introducción a la normativa de los proyectos de líneas y redes, de transporte y distribución.

1. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
1.1 Condiciones de seguridad en líneas de baja tensión
2. Reglamento de Líneas de alta tensión.
2.1 Condiciones de seguridad en líneas de alta tensión
3. Elección de la tensión.
4. Cálculo de la sección de los conductores.
5. Cálculo mecánico de líneas aéreas. Cálculo de cadenas de aisladores.
9. Topografía de la línea

Dedicación: 29h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Actividades dirigidas: 15h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Exámenes: E1 (PARCIAL), E2 (FINAL)
Prácticas: PR
Trabajos : TR
QUALIFICACIÓ = 0.3*E1+0.5*E2+0.15*PR+0.05*TR
Reevaluación: habrá prueba de reevaluación de la parte correspondiente a los exámenes, según los criterios de re-evaluación fijados en la normativa de la EPSEVG

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Temas: Examenes escritos individuales.
Prácticas: Trabajo presencial + informes + examen.
Activitat dirigida: Trabajo presencial + presentación oral + escrito.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Grainger, John J.; Stevenson, William D., Jr. Análisis de sistemas de potencia [en línea]. México [etc.]: McGraw-Hill, 1996 [Consulta: 29/01/2024]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3196480. ISBN 9701009088.

Complementaria:
- Nasar, Syed A. Sistemas eléctricos de potencia. México, [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684227973.
- Weedy, B. M. Sistemas eléctricos de gran potencia. Barcelona [etc.]: Reverté, 1978. ISBN 8429130942.
- Ong, Chee-Mun. Dynamic simulation of electric machinery : using MATLAB/SIMULINK. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall PTR, 1998. ISBN 0137237855.
- Ras Oliva, Enrique. Teoría de líneas eléctricas : de potencia, de comunicación, para transmisión en continua. 2a ed. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. ETS Ingenieros Industriales : Marcombo, 1985. ISBN 8460058921.

RECURSOS

Material audiovisual:
- Ordinador PC pràctiques
- Canó, projector + Pc aules

Material informático:
- MATLAB - SIMULINK
- Programa-Soft
- Programa