Guía docente
820141 - ASEPE - Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia

Última modificación: 27/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN JOSE MESAS GARCIA

Otros: Primer quadrimestre:
JUAN JOSE MESAS GARCIA - Grup: M11

CAPACIDADES PREVIAS

Estudiantes del Grado en Ingeniería Eléctrica: Las adquiridas en las asignaturas CÁLCULO, ÁLGEBRA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE, CÁLCULO NUMÉRICO - ECUACIONES DIFERENCIALES, SISTEMAS ELÉCTRICOS, CIRCUITOS Y SEÑALES, MÁQUINAS ELÉCTRICAS I / II, INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y ALTA TENSIÓN I / II, SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.

Estudiantes del Grado en Ingeniería de la Energía: Las adquiridas en las asignaturas CÁLCULO, ÁLGEBRA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE, CÁLCULO NUMÉRICO - ECUACIONES DIFERENCIALES, SISTEMAS ELÉCTRICOS, GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

REQUISITOS

SISTEMES ELÈCTRICS DE POTÈNCIA - Prerequisit
TRANSPORT I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEELE-24. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

Transversales:
07 AAT N1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.
07 AAT N2. 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

La metodología docente utilizada en esta asignatura se puede dividir en tres partes:

- Clases magistrales: teoría y problemas (30%)
- Sesiones de laboratorio (10%)
- Aprendizaje basado en el trabajo individual (60%)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Proporcionar conocimientos sobre el análisis y la operación de sistemas eléctricos de potencia:

- Estudio del flujo de cargas.
- Análisis de estabilidad.
- Operación económica de sistemas de potencia.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Estudio del flujo de cargas

Descripción:
1.1. Introducción.

1.2. Representación multipuerta de un sistema de potencia.

1.2.1. Conceptos básicos.
1.2.2. Matriz de admitancias de bus.

1.3. Formulación del problema de flujo de cargas.

1.3.1. Clasificación de variables.
1.3.2. Ecuaciones de potencia.
1.3.3. Clasificación de buses.

1.4. Resolución del problema de flujo de cargas.

1.4.1. Solución general del problema de flujo de cargas.
1.4.2. Cálculo de las tensiones de bus.

1.4.2.1. Método de Gauss-Seidel.
1.4.2.2. Método de Newton-Raphson.
1.4.2.3. Método desacoplado rápido.

1.5. Flujo de cargas linealizado o DC.

1.6. Control del flujo de potencias.

Dedicación: 52h 30m
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 30h

2. Análisis de estabilidad

Descripción:
2.1. Introducción.

2.2. Ecuaciones eléctricas de una máquina síncrona.

2.3. Respuesta de los sistemas de potencia a grandes perturbaciones (estabilidad transitoria).

2.3.1. Ecuaciones del movimiento de una máquina síncrona.
2.3.2. Sistemas generador - bus de potencia infinita.
2.3.3. Resolución numérica de las ecuaciones del movimiento.
2.3.4. Sistemas multimáquina.

2.4. Respuesta de los sistemas de potencia a pequeñas perturbaciones (estabilidad en estado estacionario).

2.4.1. Sistemas generador - bus de potencia infinita.
2.4.2. Sistemas multimáquina.

2.5. Métodos para mejorar la estabilidad de un sistema de potencia.

Dedicación: 52h 30m
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Aprendizaje autónomo: 30h

3. Operación económica de sistemas de potencia

Descripción:
3.1. Introducción.

3.2. Optimización de funciones no lineales.

3.2.1. Optimización de funciones sin restricciones.
3.2.2. Optimización de funciones con restricciones de igualdad.
3.2.3. Optimización de funciones con restricciones de desigualdad.

3.3. Despacho económico de generación.

3.3.1. Costes de operación de la generación térmica.
3.3.2. Despacho económico sin pérdidas.
3.3.3. Despacho económico sin pérdidas y con límites de generación.
3.3.4. Despacho económico con pérdidas.

Dedicación: 45h
Grupo grande/Teoría: 15h
Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

La Nota final de Asignatura (N_Asig) se calcula, redondeada a la décima más cercana, utilizando la fórmula

N_Asig = 0.172 • N_ExPar + 0.494 • N_ExFin + 0.167 • N_TP1 + 0.167 • N_TP2

donde

N_ExPar es la Nota del Examen Parcial
N_ExFin es la Nota del Examen Final
N_TP1 es la Nota del Trabajo de Prácticas 1
N_TP2 es la Nota del Trabajo de Prácticas 2

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

- ES OBLIGATORIO realizar los Trabajos de Prácticas propuestos en las sesiones de laboratorio para aprobar la asignatura.
- Esta asignatura NO tiene Examen de Reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- El Examen Parcial y el Examen Final son individuales, presenciales y por escrito.
- Adicionalmente a los utensilios para escribir, sólo se puede disponer de un formulario (una única hoja A4 manuscrita original) que se entregará al profesor al final de cada examen, y de una calculadora sin conectividad externa (no se puede utilizar ningún teléfono móvil ni tablet como tal).
- Se ruega máxima puntualidad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Gómez Expósito, Antonio. Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. Madrid [etc.]: McGraw Hill Interamericana, 2002. ISBN 944813592X.
- Grainger, John J.; Stevenson, William D., Jr.. Análisis de sistemas de potencia [en línea]. México [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 1996 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3196480. ISBN 9781615028825.
- Barrero, Fermín. Sistemas de energía eléctrica. Madrid: Paraninfo, cop. 2004. ISBN 8497322836.
- Ramírez Rosado, Ignacio J. [et al.]. Problemas resueltos de Sistemas de Energía Eléctrica. Madrid: Paraninfo, cop. 2014. ISBN 8497324083.