



Grado en Ingeniería Eléctrica, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Sistemas Eléctricos de Potencia

Denominación en inglés:

Electrical Power Systems

Código:

606310215, 609417215

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	0	0	1.5

Departamentos:

Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería Eléctrica

Curso:

3º - Tercero

Cuatrimestre:

Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

*Salmerón Revuelta,
Patricio

E-Mail:

patricio@uhu.es

Teléfono:

959217577

Despacho:

ALPB-13

*Profesor coordinador de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Análisis y modelización de los componentes del sistema eléctrico de potencia.
Elementos del sistema eléctrico de potencia en regímenes desequilibrados.
Análisis de faltas simétricas y asimétricas.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Analysis and modeling of the power system components.
Elements of the power system in unbalanced conditions.
Analysis of symmetrical and asymmetrical faults.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura recoge contenidos específicos sobre el comportamiento de las máquinas eléctricas, líneas eléctricas y otros componentes en grandes sistemas interconectados, tanto en régimen permanente como en situaciones de falta. Por ello, la materia representa una aplicación práctica de los tópicos previamente recibidos por los alumnos dentro de la titulación. Por otra parte, el ámbito de los sistemas eléctricos de potencia se configura como uno de los de mayor impacto profesional, a tenor de la especial importancia que el sector energético ha adquirido en la actualidad.

2.2. Recomendaciones:

Sería recomendable para el mejor seguimiento de la asignatura que el alumno haya superado las materias de formación básica, así como las asignaturas de Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas. Por otra parte, esta asignatura se complementa en alguno de sus aspectos, con la asignatura del segundo cuatrimestre, Transporte de Energía Eléctrica.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Analizar, relacionar, calcular y aplicar conocimiento sobre los siguientes tópicos:

- Estructura y análisis de los sistemas eléctricos de potencia
- Modelo del transformador y resolución de problemas en valores p.u.
- Modelización y funcionamiento de la línea eléctrica
- Análisis de cortocircuitos trifásicos.
- Componentes simétricas.
- Situaciones de faltas asimétricas.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **E06:** Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de, su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

El desarrollo completo del curso se realizará según los siguientes puntos:

- Exposición del contenido teórico de cada uno de los temas.
- Propuesta y realización de cuestiones relativas a los contenidos expuestos.
- Prácticas de simulación por ordenador.
- Discusión sobre actividades académicamente dirigidas.

El curso combinará la parte de fundamentos teóricos y la parte práctica de simulación en paralelo, según una distribución temporal lógica. Se utilizará como software de simulación el entorno Matlab-Simulink y SimPowerSystems, y el programa de análisis de sistemas eléctricos de potencia PowerWorld.

6. Temario desarrollado:

Contenido para Grupos Grandes:

Tema 1. Modelo del transformador y sistema por unidad.

- 1.1 Introducción
- 1.2 El transformador de potencia
- 1.3 El sistema por unidad
- 1.4 El transformador de tres devanados
- 1.5 El transformador regulador

Tema 2. Modelo de la línea eléctrica.

- 2.1 Introducción
- 2.2 Parámetros de la línea de transmisión
- 2.3 Modelo de la línea
- 2.4 Línea sin pérdidas
- 2.5 Relaciones de tensión y potencia
- 2.6 Compensación de líneas

Tema 3. Corrientes de cortocircuito.

- 3.1 Introducción
- 3.2 Cortocircuito alejado del generador
- 3.3 Cortocircuito próximo al generador
- 3.4 Cortocircuitos trifásicos equilibrados en sistemas de potencia
- 3.5 Matriz de impedancia de nudos
- 3.6 Protecciones

Tema 4. Cortocircuitos desequilibrados.

- 4.1 Introducción
- 4.2 Componentes simétricas
- 4.3 Redes de secuencia
- 4.4 Modelado de faltas
- 4.5 Matrices de impedancias de nudo: procedimiento general de cálculo

Contenido para Grupos Reducidos:

Actividad 1. Modelo de red y flujo de cargas.

Actividad 2. Control del flujo de potencias.

Actividad 3. Transformadores reguladores y regulación de tensión.

Actividad 4. Transitorios electromagnéticos.

Actividad 5. Flujo de potencias en líneas.

Actividad 6. Cortocircuitos trifásicos equilibrados.

Actividad 7. Cortocircuitos desequilibrados.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

J. D. Glover, M. S. Sarma, SISTEMAS DE POTENCIA. Thomson, 2004.
F. Barrero, SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Thomson, 2004.

7.2. Bibliografía complementaria:

S. H. Saadat, POWER SYSTEM ANALYSIS, PSA Publishing, 2011.
J. D. Glover, M. S. Sarma, T. J. Overbye, POWER SYSTEM: ANALYSIS AND DESIGN, Cengage Learning, 2012.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Un examen final evaluará las competencias E06, CB2, CB3, G04, G17, T01, con un peso en la evaluación final de la asignatura del 80%. Este constará de cuestiones y problemas relativos a los contenidos impartidos tanto en las clases de teoría como de prácticas.

Las sesiones en grupos reducidos estarán dedicadas a potenciar la realización de actividades prácticas. De la misma forma, se fomentará la participación en clase por parte del alumno de las distintas actividades académicas realizadas. A partir de este tipo de actividades se evaluarán asimismo las capacidades E06, CB2, CB3, G04, G17, T01, según el siguiente peso: defensa de prácticas 20%.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			
#2	3	0	0	0	0			
#3	3	0	2	0	0			
#4	3	0	2	0	0			
#5	3	0	0	0	0			
#6	3	0	2	0	0			
#7	3	0	0	0	0			
#8	3	0	2	0	0			
#9	3	0	2	0	0			
#10	3	0	0	0	0			
#11	3	0	0	0	0			
#12	3	0	2	0	0			
#13	3	0	0	0	0			
#14	3	0	0	0	0			
#15	3	0	3	0	0			
	45	0	15	0	0			