



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Centrales Eléctricas	Código	770G02024	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Web				
Descripción general	La presente asignatura pretende dar al alumno los conocimientos teóricos de los diversos tipos y funcionamientos de las Centrales de Generación Eléctrica con el fin de alcanzar los conocimientos necesarios para su operación, análisis y diseño.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Capacidad para la redacción, firma, desarrollo y dirección de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, y en concreto de la especialidad de electricidad.
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
A5	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y mejora continua.
A32	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B9	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.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Conocer los diversos sistemas de generación que pueden ser utilizados para obtener energía eléctrica	A4	B1
Comprender los procesos de generación eléctrica a partir de fuentes de energía tradicional	A1 A5	B4	C6
Conocer, saber seleccionar y dimensionar el conjunto de elementos que conforman el sistema de generación de las centrales eléctricas	A4	B9	
Conocer, saber seleccionar y dimensionar los diversos sistemas auxiliares que forman parte de las centrales eléctricas	A5 A32	B1 B5	C6
Conocer los principios de funcionamiento del mercado eléctrico	A4	B2	
Conocer los principios de operación de los mercados energéticos	A4	B2	

Contenidos
------------



Tema	Subtema
Los contenidos descritos en la memoria de verificación se desarrollan a continuación según la distribución mostrada	<p>Sistemas de generación eléctrica. (Tema 1)</p> <p>Centrales eléctricas clásicas: Componentes. Alternadores. Mando, regulación, control y servicios auxiliares. Parques de transformación. (Temas 3, 4, 5 y 7)</p> <p>Otras instalaciones eléctricas de generación. (Temas 6 y 8)</p> <p>Introducción a la operación de la generación y a los mercados eléctricos. (Tema 2)</p>
Tema 1: Energía eléctrica y desarrollo sostenible - El impacto medioambiental y las tecnologías más eficientes de producción de energía eléctrica	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Introducción al desarrollo sostenible</li><li>1.2. Costes de emisión de CO<sub>2</sub></li><li>1.3. Procesos de combustión</li><li>1.4. Impacto ambiental de las diferentes tecnologías</li><li>1.5. Técnicas de mejora de la eficiencia</li><li>1.6. Nuevas tecnologías de uso de carbón</li><li>1.7. Tecnología de la gasificación del carbón</li><li>1.8. Captura y almacenamiento del CO<sub>2</sub></li></ol>
Tema 2: Recursos energéticos y la producción de electricidad - Cobertura de la demanda de energía eléctrica	<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Reservas y recursos energéticos</li><li>2.2. Clasificación y tipos de centrales eléctricas</li><li>2.3. Estudio de los diferentes tipos de fuentes de energía primaria</li><li>2.4. Estudio de la demanda de energía eléctrica</li><li>2.5. Configuración del SEP</li><li>2.6. Configuración y funcionamiento del mercado de energía eléctrica español</li><li>2.7. Tarifas, precios y costes de la energía eléctrica</li><li>2.8. Programación de la generación</li><li>2.9. Parámetros relativos a la producción</li></ol>



Tema 3: Centrales eléctricas de carbón	3.1. Circuito agua-vapor. Turbinas de vapor 3.2. Circuito aire-gases 3.3. Circuito combustible-cenizas 3.4. Circuito de agua de refrigeración 3.5. Control y regulación de la central
Tema 4: Centrales térmicas nucleares	4.1. La fisión nuclear 4.2. Elementos de un reactor nuclear 4.3. Control del reactor nuclear 4.4. Tipos de reactores nucleares
Tema 5: Esquemas eléctricos. Servicios auxiliares	5.1. Estudio de los diferentes esquemas eléctricos 5.2. Servicios auxiliares de las centrales. Consumo energético 5.3. Suministro de reserva
Tema 6: Centrales térmicas de gas. Ciclo combinado. Cogeneración	6.1. Ciclo termodinámico de Brayton 6.2. Turbinas de gas. Componentes 6.3. Ciclo termodinámico Otto-Diesel 6.4. Motores de combustión interna 6.5. Ciclo combinados. Caldera de recuperación de calor 6.6. Regulación y control de una central de ciclo combinado 6.7. Cogeneración
Tema 7: Centrales hidroeléctricas convencionales y de bombeo	7.1. Descripción de los componentes de una central hidroeléctrica 7.2. Turbinas hidráulicas. Control y regulación 7.3. Centrales hidroeléctricas reversibles. Tipos
Tema 8: Introducción a las centrales eléctricas con fuentes renovables	Centrales eólicas, térmicas, fotovoltaicas, de biomasa, marinas, geotérmicas y minihidráulicas

## Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A4 A5 A32 B2 B4	21	40	61
Solución de problemas	A32 A4 B5 B1 C6	21	35	56
Trabajos tutelados	A4 A32 B1 B2 B4 B9 C6	3	20	23



Salida de campo	A32 B2	4	0	4
Prueba mixta	A4 A5 A32 B1 B5	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. El orden de los temas impartidos no tendrá que ser el descrito en la guía docente. Además, habrá temas que se puedan ver conjuntamente en el desarrollo de otros, ya que la división entre ellos puede no ser estricta.
Solución de problemas	Resolución de ejercicios y problemas concretos en el aula, a partir de los conocimientos que se explicaron.
Trabajos tutelados	Realización de un boletín de problemas de carácter individual, con ejercicios similares a los resueltos en el aula. Además, dentro de los trabajos tutelados se podrá incluir algún pequeño trabajo de temas concretos de la asignatura para asegurar la correcta comprensión de la materia.
Salida de campo	Visita a una instalación industrial relacionada con el contenido de la asignatura.
Prueba mixta	Consiste en la realización de una prueba de aproximadamente 4 horas de duración, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno dispone de las correspondientes sesiones de tutorías personalizadas, para la resolución de las dudas que surjan de la materia.  La realización del boletín de problemas será individual, y cada alumno podrá asistir a las sesiones de tutorías que considere oportunas para resolver las dudas que le surjan al efecto.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A32 A4 B5 B1 C6	Resolución de unos problemas planteados en el examen, similares a los resueltos en clase	15
Prueba mixta	A4 A5 A32 B1 B5	Examen con parte de test y preguntas de desarrollo	70
Trabajos tutelados	A4 A32 B1 B2 B4 B9 C6	Realización de las tareas establecidas en la materia, en el marco de esta metodología	15

Observaciones evaluación
<p>En el marco de los "Trabajos tutelados" se podrán incluir aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, trabajos personales propuestos, actitud, etc., para ayudar a la obtención del aprobado.</p> <p>La "Prueba mixta" se dividirá en una parte teórica (tipo test), unas preguntas sencillas y unos ejercicios. La nota obtenida por el alumno con los "Trabajos tutelados" será ponderada con la nota obtenida en los ejercicios de la "Prueba mixta".</p> <p>Es necesario superar el 50% de la puntuación en el test de la "Prueba mixta" para aprobar.</p> <p>Los alumnos que no tengan aprobados los "Trabajos tutelados" tendrán que superar unos ejercicios más amplios en la "Prueba mixta".</p>

Fuentes de información



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sanz Feito, J. (1990). Centrales Eléctricas. UPM</li><li>- Orille Fernández, Á. L. (1993). Centrales Eléctricas I, II y III. UPC</li><li>- Barrero, F. (2004). Sistemas de energía eléctrica. Thomson</li><li>- Sabugal García, S. (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado: teoría y proyecto. Díaz de Santos</li><li>- Rojas Rodríguez, S. (1997). Centrales hidroeléctricas teoría y problemas. UNEX</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gómez Expósito, A. (2003). Sistemas eléctricos de potencia problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall</li><li>- Lapuerta Amigo, M. (1998). Tecnologías de la combustión. Universidad de Castilla-La Mancha</li><li>- García Ybarra, P. L. (2001). Tecnologías energéticas e impacto ambiental. McGraw-Hill</li></ul>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Termodinámica/770G02012

Mecánica de Fluídos/770G02016

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Instalaciones de Energías Renovables/770G02033

Técnicas de adquisición de medidas eléctricas/770G02030

Gestión Eficiente de la Energía Eléctrica/770G02040

Mantenimiento Industrial/770G02041

Instrumentación Industrial/770G02042

Comunicaciones Industriales/770G02043

### Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": 1. La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: 1.1. Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático; 1.2. Se realizarán a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías