



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Centrales Eléctricas	Código	770G02024	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
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 de Centrales de Generación Eléctrica, así como su funcionamiento. Se pretende alcanzar los conocimientos necesarios para su operación, análisis y diseño.			

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

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A4 A5 A32 B2 B4	21	38	59
Solución de problemas	A4 A32 B1 B5 C6	21	30	51
Trabajos tutelados	A4 A32 B1 B2 B4 B9 C6	5	25	30



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	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A4 A32 B1 B5 C6	Resolución de un caso práctico.	15
Prueba mixta	A4 A5 A32 B1 B5	Examen con parte de test, preguntas de desarrollo y ejercicios.	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
--------------------------



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.

La "Prueba mixta" se dividirá en una parte teórica tipo test (70%), unas preguntas sencillas (20%) y unos ejercicios (10%). La nota obtenida por el alumno con los "Trabajos tutelados" será ponderada con la nota obtenida en los ejercicios de la "Prueba mixta".

Es necesario superar el 50% de la puntuación en el test de la "Prueba mixta" para aprobar.

Los alumnos que no tengan aprobados los "Trabajos tutelados" tendrán que superar unos ejercicios con más apartados en la "Prueba mixta".

Para la segunda oportunidad no habrá un segundo plazo de entrega de trabajos, y la evaluación relativa a "Trabajos tutelados" se incluirá en la "Prueba mixta".

Los criterios de evaluación de la convocatoria adelantada de diciembre serán iguales a los de la segunda oportunidad del curso anterior.

Los alumnos con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece la "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212)", serán evaluados de la misma forma, permitiendo una semana más de margen en las entregas de tareas.

La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente que el alumno será calificado con ?suspensión? (calificación numérica 0) en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la infracción se comete en la primera oportunidad como en el segundo Para ello, se modificará su calificación en el informe de primera oportunidad, en caso de ser necesario.

En caso de que lo/a estudiante cometiera una falta en la materia (según el Reglamento disciplinar del estudiantado): lo/a estudiante será calificado con ?suspense? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente, tanto se la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su cualificación en el acta de primera oportunidad, si fuera necesario.

#### 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 Fluidos/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



Recomendaciones sobre sostenibilidad y Medio Ambiente Se intentará transmitir a los/as estudiantes la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad para que estos los apliquen no solo en el aula, sino en los comportamientos personales y profesionales. Para ayudar a alcanzar 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": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: - Se solicitarán en formato virtual y/o en soporte informático. - Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. - En caso de ser necesario realizarlos en papel: &nbsp; o No se emplearán plásticos. &nbsp; o Se realizarán impresiones a doble cara. &nbsp; o Se empleará papel reciclado. &nbsp; o Se evitará la impresión de borradores. Debe hacerse un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Recomendaciones sobre Igualdad de Género y respeto a la diversidad - Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...). - Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. - Se detectarán situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas. - Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

**(\*) 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**