



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Centrais Eléctricas		Código	770G02024
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Chouza Gestoso, Jesus DiegoCasteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jesus.chouza@udc.esjose.luis.casteleiro@udc.es	
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis Chouza Gestoso, Jesus Diego	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es jesus.chouza@udc.es	
Web				
Descrición xeral	A presente materia pretende dar ó alumno os coñecementos teóricos dos diversos tipos e funcionamentos das Centrais de Xeración Eléctrica, co fin de alcanzar os coñecementos necesarios para a súa operación, análise e deseño.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A2	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A32	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñecer os principios de funcionamento do mercado eléctrico.	A4		
Coñecer os principio de operación dos mercados enerxéticos.	A4		
Coñecemento dos parámetros que definen a produción e consumo de enerxía eléctrica.	A4 A5		
Coñecer os diversos sistemas de enerxía que poden ser utilizados para obter enerxía eléctrica.	A5	B4	
Analizar a viabilidade presente e futura das instalacións alternativas de xeración de enerxía.	A5	B1	C6
Coñecemento dos elementos do sistema de produción de enerxía eléctrica.	A4 A5	B2	
Comprender o funcionamento dos sistemas de xeración actuais, a nivel de detalle que permita a explotación adecuada do mesmo.		B4	



Coñecer, saber seleccionar e dimensionar o conxunto de elementos que conforman o sistema de xeración das centrais eléctricas.	A1	B1	
	A2	B5	
	A32		
Coñecer, saber seleccionar e dimensionar os diversos sistemas auxiliares que forman parte das centrais eléctricas.	A1	B1	
	A2	B5	
	A32		

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Recursos enerxéticos e a produción de electricidade	1.1. Reservas e recursos enerxéticos 1.2. Clasificación e tipos de centrais eléctricas 1.3. Estudo dos diferentes tipos de fontes de enerxía primaria
Tema 2: Enerxía eléctrica e desenvolvemento sostible. Impacto medioambiental	2.1. Introducción ao desenvolvemento sostible 2.2. Protocolo de Kioto. Custos de emisión de CO2 2.3. Procesos de combustión 2.4. Impacto ambiental das diferentes tecnoloxías
Tema 3: Tecnoloxías máis eficientes de produción de enerxía eléctrica	3.1. Técnicas de mellora da eficiencia 3.2. Novas tecnoloxías de uso de carbón 3.3. Tecnoloxía da gasificación do carbón 3.4. Captura e almacenamiento do CO2
Tema 4: Cobertura da demanda de enerxía eléctrica	4.1. Estudo da demanda de enerxía eléctrica 4.2. Configuración do SEP 4.3. Configuración e funcionamento do mercado de enerxía eléctrica español 4.4. Tarifas, prezos e custos da enerxía eléctrica 4.5. Programación da xeración 4.6. Parámetros relativos á produción 4.7. Calidade de fornezo. Indicadores
Tema 5: Despacho económico. Optimización	5.1. Curva de custos e consumo específico 5.2. Despacho económico 5.3. Resolución de problemas de fluxo de potencias con restriccións técnicas mediante técnicas de optimización 5.4. Factores de penalización asociados a cada central



Tema 6: Estudo do xerador síncrono. Diagrama de capacidade	6.1. Tipos de xeradores. Aspectos constructivos 6.2. Circuito eléctrico equivalente por fase. Diagrama vectorial 6.3. Diagrama de capacidade. Valores p.u. 6.4. Estudo do xerador conectado a un nó de potencia infinita
Tema 7: Control automático da xeración. Control potencia activa / frecuencia. Estabilidade transitoria	7.1. Obxectivo e estrutura do control automático 7.2. Control primario. Regulador de velocidade 7.3. Control secundario. Áreas interconectadas. Erro de control de área 7.4. Control terciario. Optimización 7.5. Estabilidade transitoria. Ecuación de oscilación
Tema 8: Control automático tensión / potencia reactiva	8.1. Sistemas de excitación do xerador síncrono. Sistemas de autoexcitación 8.2. Sistemas de regulación U-Q primario e secundario 8.3. Control primario. Regulador de tensión 8.4. Control secundario e terciario U-Q
Tema 9: Esquemas eléctricos. Servizos auxiliares	9.1. Estudo dos diferentes esquemas eléctricos 9.2. Servizos auxiliares das centrais. Consumo enerxético 9.3. Fornezo de reserva
Tema 10: Centrais eléctricas de carbón	10.1. Circuito auga-vapor. Turbinas de vapor 10.2. Circuito aire-gases 10.3. Circuito combustible-cinzas 10.4. Circuito auga de refrigeración 10.5. Control e regulación da central



Tema 11: Centrais térmicas de gas. Ciclo combinado. Coxeración	11.1. Ciclo termodinámico de Brayton
	11.2. Turbinas de gas. Compoñentes
	11.3. Control emisións de NOx
	11.4. Ciclo termodinámico Otto-Diesel
	11.5. Motores de combustión interna
	11.6. Ciclo combinados. Caldera de recuperación de calor
	11.7. Regulación e control dunha central de ciclo combinado
	11.8. Coxeración
Tema 12: Centrais térmicas nucleares	12.1. A fisión nuclear
	12.2. Elementos dun reactor nuclear
	12.3. Control do reactor nuclear
	12.4. Tipos de reactores nucleares
Tema 13: Centrais hidroeléctricas convencionais e de bombeo	13.1. Descrición dos compoñentes dunha central hidroeléctrica
	13.2. Turbinas hidráulicas. Control e regulación
	13.3. Centrais hidroeléctricas reversibles. Tipos
Tema 14: Introducción ás centrais eléctricas con fontes renovables	14.1. Centrais eólicas, térmicas, fotovoltaicas, de biomasa, mariñas, geotérmicas e minihidráulicas

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A1 A4 A5 A32 B2	21	35	56
Solución de problemas	A4 A32 B5 B1 C6	25	17.5	42.5
Traballos tutelados	A4 A32 B1 B2 B4 C6	0	25	25
Proba obxectiva	A4 A32 B1 B5	4	17.5	21.5
Atención personalizada		5	0	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A orde dos temas impartidos non terá que ser o descrito na guía docente. Ademais, haberá temas que se poidan ver conjuntamente no desenvolvemento doutros, xa que a división entre eles pode non ser estrita.
Solución de problemas	Resolución de exercicios e problemas concretos no aula, a partir dos coñecementos que se explicaron.
Traballos tutelados	Realización dun boletín de problemas de carácter individual, con exercicios similares aos resoltos no aula.



Proba obxectiva	Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.
-----------------	---

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Traballos tutelados	O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia. A realización do boletín de problemas será individual, e cada alumno poderá asistir ás sesións de tutorías que considere oportunas para resolver as dúbidas que lle xurdan ao efecto.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A4 A32 B1 B5	Exame tipo proba obxectiva.	70
Traballos tutelados	A4 A32 B1 B2 B4 C6	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía.	30

Observacións avaliación
No marco dos "Traballos tutelados" poderanse incluír aspectos tales como asistencia a clase, traballo persoal, traballos persoais propostos, actitude, etc., para axudar á obtención do aprobado.
A "Proba obxectiva" dividirase nunha parte teórica e outra práctica. A nota obtida polo alumno cos "Traballos tutelados" será ponderada coa nota obtida na parte práctica da "Proba obxectiva".
É necesario superar o 50% da puntuación na parte teórica da "Proba obxectiva" para aprobar, así como ter realizados e aprobados os "Traballos tutelados".

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Sanz Feito, J. (1990). Centrales Eléctricas. UPM - Orille Fernández, Á. L. (1993). Centrales Eléctricas I, II y III. UPC - Ramírez Vázquez, J. (1990). Centrales eléctrica. CEAC - Sabugal García, S. (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado: teoría y proyecto. Díaz de Santos - Rojas Rodríguez, S. (1997). Centrales hidroeléctricas teoría y problemas. UNEX - Barrero, F. (2004). Sistemas de energía eléctrica. Thomson
Bibliografía complementaria	- García Ybarra, P. L. (2001). Tecnologías energéticas e impacto ambiental. McGraw-Hill - Lapuerta Amigo, M. (1998). Tecnologías de la combustión. Universidad de Castilla-La Mancha - Gómez Expósito, A. (2003). Sistemas eléctricos de potencia problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall - Sala Lizarraga, J. M. (1994). Cogeneración : aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. UPV - Muñoz Torralbo, M. (2001). Turbomáquinas térmicas : fundamentos del diseño termodinamico . UPM

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Termodinámica/770G02012 Mecánica de Fluídos/770G02016
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario



Instalacións de Enerxías Renovables/770G02033

Técnicas de adquisición de medidas eléctricas/770G02030

Xestión Eficiente da Enerxía Eléctrica/770G02040

Mantemento Industrial/770G02041

Instrumentación Industrial/770G02042

Comunicacións Industriais/770G02043

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías