



Guía Docente

Datos Identificativos					2024/25
Asignatura (*)	CENTRALES ENERXÉTICAS			Código	730G04052
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial				
Coordinación	Arce Ceinos, Alberto		Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Profesorado	Arce Ceinos, Alberto Elrhoul , Doha		Correo electrónico	alberto.arce@udc.es doha.elrhoul@udc.es	
Web					
Descrición xeral	Preparar aos alumnos de enxeñería para usar a Termodinámica na práctica profesional relacionada cos sistemas de enerxía térmica.				

Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A24	TEE9 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
B2	CB2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	CB3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	CB4 Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C1	C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	A24	B2	C1
Saber deseñar centrais enerxéticas.		B3	C4
		B4	C5
		B5	C6
		B6	
		B7	



Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na Memoria de Verificación, que son:	Tipos de centrais Compoñentes de centrais Deseño de elementos de centrais
1. Análise exerxético	Introducción á exerxía. Balance de exerxía para un sistema cerrado. Balance de exerxía para un volume de control. Exerxía de fluxo. Disponibilidade. Eficiencia exerxética e termoeconomía.
2. Ciclos de potencia: vapor, gas e combunados. Análise enerxética e exerxética.	Ciclo de Rankine. Ciclo de Brayton. Ciclos combinados.
3. Psicrometría	Principios básicos de psicrometría. Diagramas psicrométricos. Análises de procesos de acondicionamento de aire. Torres de refrixeración.
4. Centrais enerxéticas	Introducción. Tipos. Clasificación.
5. Sistema eléctrico español	Introducción. Participación das distintas fontes de enerxía na produción eléctrica.
6. Centrais térmicas	Descrición xera. Sistema aire-gases. Sistema auga-vapor. Sistema de refrixeración. Sistema de combustión.
7. Caldeiras	Clasificación. Fundamentos de xeración de vapor. Economizadores, sobrecalentadores e recalentadores. Equipos auxiliares. Transferencia de calor en caldeiras. Tratamento de auga para caldeiras.
8. Tratamento de gases	Principais contaminantes. Reducción de partículas. Reducción de NOx. Reducción de SOx.
9. Condensadores e calentadores	Condensación. Tipos de condensadores. Tipos de calentadores. Desaireación. Transferencia de calor en concensadores e calentadores.
10. Turbinas de vapor e gas	Turbinas de vapor. Turbinas de gas.
11. Coxeneración	Principio de funcionamento. Configuracións máis habituais. Trixeneración. Situación da coxeneración en España.
12. Combustión	Proceso de combustión. Combustión teórica e real. Entalpía de formación, reacción, combustión e poder calorífico. Análise da 1ª ley en sistemas reactivos. Temperatura adiabática de chama. Entropía en sistemas reactivos. Análise da 2ª ley en sistemas reactivos. Equilibrio.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Solución de problemas	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	30	43	73
Proba mixta	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	4	6	10
Sesión maxistral	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	24	39	63
Atención personalizada		4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Resolución de problemas
Proba mixta	Exámenes para avaliar coñecementos adquiridos
Sesión maxistral	Exposición da materia



Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	O profesor estará a disposición dos alumnos para aclarar dúbidas.
Solución de problemas	Permítese dispensa académica. Os alumnos que a soliciten deberanse de poñer en contacto co profesor para compensar.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.	70
Solución de problemas	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	O alumno entregara resoltos os problemas propostos.	30
Outros			

Observacións avaliación

Criterios de avaliación para 1ª oportunidade:

- Proba obxectiva: É unha proba escrita con consulta de 210 minutos de duración. Con esta proba avaliarase o 70% da nota final.
- Problemas resoltos: Ao longo do curso, aos alumnos asignaráselles tarefas para realizar e entregar nun prazo determinado. Estas tarefas consistirán na resolución de problemas propostos e con elas avaliaráselles o 30% da nota final. Estas tarefas non son obrigatorias, se non se avalían, poderase aprobar a materia se a nota obtida na proba escrita é igual ou superior ao 71,4%.

Criterios de avaliación para 2ª oportunidade, convocatorias extraordinarias e dispensa académica:

- Os criterios de avaliación para 2ª oportunidade e convocatorias extraordinarias serán os mesmos que para a 1ª oportunidade.
- Para os alumnos de dispensa académica a avaliación consiste unicamente na proba escrita.

Tódolos aspectos relacionados co fraude académico regíranse acorde ca normativa académica da UDC.

Fontes de información



Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Evaristo Rodríguez, M^a Sonia Zaragoza (2008). Centrales Energéticas. Reprografía Noroeste- Consuelo Sánchez Naranjo (). Tecnología de las Centrales Termoeléctricas Convencionales.- Steven C. Stultz, and J.B. Kitto (). Steam its Generation and Use. Babcock & Wilcox- A.G. Blokh, R. Viskanta (). Heat Transfer in Steam Boiler Furnaces. Hemisphere Publishing co- Charles E. Baukal Jr (2000). Heat Transfer in Industrial Combustion. CRC Press New York- Joseph G. Singer (1991). Combustion Fossil Power. Combustion Engineering Inc- Irvin Glassman, Richard A. Setter and Nick G. Glumac (). Combustion.- ASINEL (). Calderas de vapor.- ASINEL (). Condensación, vacío y refrigeración.- ASINEL (). Desgasificador.- ASINEL (). Extracciones y Pre calentadores de Agua.- ASINEL (). Turbinas de Vapor.- Pedro Fernández Díez (). Centrales Térmicas.- Pedro Fernández Díez (). Turbinas de Vapor.- Pedro Fernández Díez (). Turbinas de Gas.- Claudio Mataix (). Turbomáquinas Térmicas.- Gaffert (). Centrales de Vapor.- Lucien Vivier (). Turbinas de Vapor y Gas.- Eduardo Brizuela (). Turbomáquinas.- Edwin F. Church (). Turbinas de Vapor.- Cohen y Rogers (). Teoría de las Turbinas de Gas.- Santiago Sabugal (). Centrales Térmicas de Ciclo Combinado.- Rolf Kehlhofer (). Combined-Cycle Gas and Steam Turbine Power Plants.- Enrique Pallarés Huici (). Apuntes de Sistemas Energéticos. Tomo I y tomo II.- Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid (). Guía de la Cogeneración.- Barberton (). Steam: its Generation and Use.- Chase, Malcolm W. (). NIST-JANAF thermochemical tables.- Moran, M.J y Shapiro H.N. (). Fundamentos de Termodinámica Técnica. John Wiley & Sons- Cengel, Y.A y Boles, M.A. (). Termodinámica. McGraw-Hill
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- M. A. Glinkov, G. M. Glonkov (1990). A General Theory of Furnaces. Moscu. Mir- A. L. Kohan (1998). Boiler Operator's Guide. McGraw-Hill- P. Chattopadhyay (2001). Boiler Operation Engineering. McGraw-Hill- E. Rodríguez, M. S. Zaragoza (2007). Tecnología Energética. SANTIAGO. Reprografía Noroeste- S. Kabac (1991). Boilers, Evaporators and Condensers. J. Wiley & Sons- R. M. Clapp (1990). Boilers and Ancillary Plant. Pergamon Press- J. A. Orlando (1991). Cogeneration Planner's Handbook. The Fairmont Press- R. Kehlhofer (1999). Combined-Cycle Gas Steam Turbine Power Plants. PennWell- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process. An Exergy Approach. Mechanical Engineering Publications, Ltd- V. Ya. Rizking (1979). Centrales Termoeléctricas. Vol. 1 y 2. Moscu. Mir- A. Bürkholz (1989). Droplet Separation. CVH Weinheim (Germany)- H. A. Sorensen (1983). Energy Conversion Systems. Wiley- W C. Turner (2001). Energy Management Handbook. The Fairmon Press- Dr. C. Beggs (2002). Energy: Management, Supply and Conservation. Butterworth Heinemann- M. J. M., and H. N. S (1995). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Wiley- A. L. Lydersen (1993). Mass Transfer in Engineering Practice. Willey- A. Sherry (1979). Modern Power Station Practice. Vol. 2 and 3. Pergamon Press- G. G. Rajan (2003). Optimizing Energy Efficiencies in Industry. McGraw-Hill- A. Bejan (1998). Thermodynamic Optimization of Complex Energy Systems. NATO Sciences Series- A. V. Schegliaiev (1978). Turbinas de Vapor. Vol. 1 y 2. Moscu. Mir- P. Hambling (1991). Turbines, Generators and Associated Plant. Pergamon Press

