



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	CENTRALES ENERXÉTICAS		Código	730G04052
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Díaz, Jose Ramon Lamas Galdo, Isabel	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

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

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
Saídas de campo	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	5	11	16
Solución de problemas	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	18	36	54
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	22	44	66
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
Saídas de campo	Visitas a industrias da zona relacionadas coa asignatura
Solución de problemas	Resolución de problemas
Proba mixta	Exámenes para evaluar coñecementos adquiridos
Sesión maxistral	Exposición da materia

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

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	Proba obxetiva escrita	70
Saídas de campo	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	Presentación escrita das visitas realizadas e relación coa asignatura	15



Solución de problemas	A24 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6	O alumno entregara ao longo do curso os problemas e traballos propostos.	15
Outros			

Observacións avaliación

Realizaranse dous exames parciais antes do final. A nota mínima en cada exame parcial debe ser maior de 3,5.

No caso de non realizarse a visita, a nota correspondente computará no apartado de "Solución de problemas".

Para os alumnos de dispensa académica as actividades de saída de campo e solución de problemas serán substituídas por actividades propostas polo profesor. A

ponderación na cualificación será a mesma que para as saídas de campo e solución de problemas.

Os criterios de avaliación para 2ª oportunidade serán os mesmos que para 1ª oportunidade.

Fontes de información

Bibliografía básica

- Evaristo Rodríguez, Mª 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 Precalentadores 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 Willey & 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
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G04001

TERMODINÁMICA/730G04014

MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G04018

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

CALOR E FRIO INDUSTRIAL/REFRIGERACIÓN/730G04020

Materias que continúan o temario

Observacións

