



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | CENTRALES ENERGÉTICAS | Código | 730G04052 | |
| Titulación | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Tercero | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Gallego | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Oceánica | | | |
| Coordinador/a | Lamas Galdo, Isabel | Correo electrónico | isabel.lamas.galdo@udc.es | |
| Profesorado | Calvo Diaz, Jose Ramon Lamas Galdo, Isabel | Correo electrónico | jose.ramon.calvo@udc.es isabel.lamas.galdo@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A2 | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| A7 | Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. |
| A8 | Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. |
| A19 | Conocimientos aplicados de ingeniería térmica. |
| A24 | Capacidad para el diseño de centrales eléctricas. |
| B2 | 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 |
| B3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7 | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. |
| C1 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C4 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C5 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C6 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Resultados de aprendizaje | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |
| | |



| | | | |
|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1.- Saber analizar el sistema energético español. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 |
| 2.-Saber identificar los distintos equipos de una central. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 C6 |
| 3.- Saber realizar cálculos asociados al diseño y dimensionamento de los equipos de una central. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 C6 |

| Contenidos | |
|--|---|
| Tema | Subtema |
| 1.- Análisis exerético | Introducción a la exergía. Balance de exergía para sistema cerrado. Balance de exergía para volumen de control. Exergía de flujo. Eficiencia exerética y termoeconomía. |
| 2.-Ciclos de potencia, vapor gas y combinados. Analisis energético y exerético | Ciclo de Rankine. Ciclo de Brayton. Ciclos combinados |
| 3.- Psicrometría | Principios básicos de psicrometría. Diagramas psicrométricos. Análisis de procesos de acondicionamiento de aire. Torres de refrigeración |
| 4.- Centrales energéticas. | Introducción. Tipos. Clasificación |
| 5.- Sistema eléctrico español | Introducción. Participación de las distintas fuentes de energía en la producción eléctrica. |
| 6.- Centrales térmicas | Descripción general. Sistema de aire-gases. Sistema agua-vapor. Sistema refrigeración. Sistema de combustión |
| 7.- Calderas | Clasificación. Fundamentos de generación de vapor. Economizadores, sobrecalentadores y recalentadores. Equipos auxiliares. Transferencia de calor en calderas. Tratamiento de agua para calderas. |
| 8.-Tratamiento de gases | Principales contaminantes. Reducción de partículas. Reducción de NOx. Reducción de SOx. |
| 9.- Condensadores y calentadores | Condensación. Tipos de condensadores. Tipos de calentadores. Desaireación. Transferencia de calor en condensadores y calentadores |
| 10.- Turbinas de vapor y gas | Turbinas de vapor. Turbinas de gas. |
| 11.- Cogeneración | Principio de funcionamiento. Configuraciones más habituales. Trigeneración. Situación de la cogeneración en España. |
| 12.- Combustión | Proceso de combustión. Combustión teórica y real. Entalpía de formación, reacción, combustión y poder calorífico. Análisis de 1ª ley en sistemas reactivos. Temperatura adiabática de llama. Entropía en sistemas reactivos. Análisis de la 2ª ley en sistemas reactivos. Equilibrio. |

| |
|----------------------|
| Planificación |
|----------------------|



| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas traballo autónomo | Horas totales |
|------------------------|--|---|-------------------------|---------------|
| Salida de campo | A2 A7 A8 A19 A24 B2 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6 | 8 | 0 | 8 |
| Solución de problemas | A2 A7 A8 A19 B3 B4 B5 C1 | 19 | 60 | 79 |
| Prueba objetiva | A2 A7 A8 A19 C1 | 4 | 0 | 4 |
| Sesión magistral | A2 A7 A8 A19 A24 B2 C1 | 19 | 36 | 55 |
| Atención personalizada | | 4 | 0 | 4 |

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodoloxías | |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Salida de campo | Visitas a industria/s de la zona. |
| Solución de problemas | El alumno deberá resolver problemas propuestos y entregarlos. |
| Prueba objetiva | Examen. |
| Sesión magistral | Clases en el aula. |

| Atención personalizada | |
|--|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Salida de campo Solución de problemas | El profesor estará a disposición de los alumnos para aclararles las dudas que surjan |

| Evaluación | | | |
|-----------------------|--|--|--------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Calificación |
| Prueba objetiva | A2 A7 A8 A19 C1 | Proba final da asignatura | 80 |
| Salida de campo | A2 A7 A8 A19 A24 B2 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6 | Presentación escrita das visitas realizadas e relación coa asignatura | 10 |
| Solución de problemas | A2 A7 A8 A19 B3 B4 B5 C1 | O alumno entregara ao longo do curso os problemas e traballos propostos. | 10 |
| Otros | | | |

| Observacións avaliación |
|---|
| Realizaranse dous exames parciais antes do final. La nota mínima en cada examen parcial debe ser mayor de 3,5. En caso de no realizarse la visita, la nota correspondiente se repartirá entre los restantes items. |

| Fuentes de información |
|------------------------|
| |



| | |
|-----------------------|--|
| 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 |
| 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. Wiley- 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 |



Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CÁLCULO/730G04001

TERMODINÁMICA/730G04014

MECÁNICA DE FLUIDOS/730G04018

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

CALOR Y FRIO INDUSTRIAL/REFRIG/730G04020

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) 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