



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| 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 | Galego | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Oceánica | | | |
| 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 |
| A2 | Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. |
| A7 | Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría. |
| A8 | Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de canalizacións, canles e sistemas de fluídos. |
| A19 | Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica. |
| A24 | Capacidade para o deseño de centrais eléctricas. |
| B2 | 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 | 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 | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo |
| B5 | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía |
| B6 | 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 | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas |
| C1 | 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 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C5 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C6 | 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 |



| | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1.- Saber analizar o sistema enerxético español. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 |
| 2.-Saber identificar os distintos equipos dunha central. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 C6 |
| 3.- Saber realizar cálculos asociados ó deseño e dimensionamento dos equipos dunha central. | A2 A7 A8 A19 A24 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 C6 |

| Contidos | |
|---|--|
| Temas | Subtemas |
| 1.- Análise exerxético | Introdución á exerxia. Balance de exerxia para un sistema pechado. Balance de exerxia para un volumen de control. Exerxia de fluxo. Disponibilidade. Eficiencia exerxética e termoeconomía. |
| 2.-Ciclos de potencia: vapor, gas e combinados. 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. | Introdución. Tipos. Clasificación. |
| 5.- Sistema eléctrico español | Introdución. Participación das distintas fontes de enerxía na produción eléctrica. |
| 6.- Centrais térmicas | Descrición xeral. Sistema de aire-gases. Sistema auga-vapor. Sistema de refrixeración. Sistema de combustión. |
| 7.- Caldeiras | Clasificación. Fundamentos de geración de vapor. Economizadores, sobrecalentadores e recalentadores. Equipos auxiliares. Transferencia de calor en caldeiras. Tratamento de auga para caldeiras. |
| 8.-Tratamento de gases | Principais contaminantes. Redución de partículas. Redución de NOx. Redución de SOx. |
| 9.- Condensadores e calentadores | Condensación. Tipos de condensadores. Tipos de calentadores. Desaireación. Transferencia de calor en condensadores 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 | 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 |
| Proba obxectiva | A2 A7 A8 A19 C1 | 4 | 0 | 4 |
| Sesión maxistral | A2 A7 A8 A19 A24 B2 C1 | 19 | 36 | 55 |
| 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 obxectiva | Exámenes para avaliar coñecementos adquiridos |
| Sesión maxistral | Exposición da materia |

| Atención personalizada | |
|--|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Saídas de campo Solución de problemas | O profesor estará a disposición dos alumnos para aclarar dúbidas. |

| Avaliación | | | |
|-----------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Proba obxectiva | A2 A7 A8 A19 C1 | Proba final da asignatura | 85 |
| Saídas de campo | A2 A7 A8 A19 A24 B2 B5 B6 B7 C1 C4 C5 C6 | Presentación escrita das visitas realizadas e relación coa asignatura | 5 |
| Solución de problemas | A2 A7 A8 A19 B3 B4 B5 C1 | O alumno entregara ao longo do curso os problemas e traballos propostos. | 10 |
| 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 repartirase entre os restantes items. |

| 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 |



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/REFRIG/730G04020

Materias que continúan o temario

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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías