



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                             |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                             | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Centrais Eléctricas                                                                                                                                                                                                             |                    | Código                      | 770G02024 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                     |                    |                             |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                         | Curso              | Tipo                        | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                 | Terceiro           | Obrigatoria                 | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                        |                    |                             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                      |                    |                             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                             |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                            |                    |                             |           |
| Coordinación          | Casteleiro Roca, José Luis                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@udc.es |           |
| Profesorado           | Casteleiro Roca, José Luis                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@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 diversos sistemas de xeración que poden ser utilizados pra obter enerxía eléctrica                                  | A1  | B1                     |    |
|                                                                                                                                | A4  |                        |    |
| Comprender os procesos de xeneración eléctrica a partir de fontes de enerxía tradicional                                       | A2  | B4                     | C6 |
|                                                                                                                                | A5  |                        |    |
| Coñecer, saber seleccionar e dimensionar o conxunto de elementos que conforman o sistema de xeneración das centrais eléctricas | A1  | B1                     |    |
|                                                                                                                                | A5  | B5                     |    |
|                                                                                                                                | A32 |                        |    |
| Coñecer, saber seleccionar e dimensionar os diversos sistemas auxiliares que forman parte das centrais eléctricas              | A5  | B1                     |    |
|                                                                                                                                | A32 | B5                     |    |
| Coñecer os principios de funcionamento do mercado eléctrico                                                                    | A4  | B2                     |    |
| Coñecer os principio de operación dos mercados enerxéticos                                                                     | A4  | B2                     |    |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |



|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tema 1: Enerxía eléctrica e desenvolvemento sostible -<br/>Impacto medioambiental e as tecnoloxías máis eficientes de<br/>produción de enerxía eléctrica</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Introducción ao desenvolvemento sostible</li><li>1.2. Custos de emisión de CO<sub>2</sub></li><li>1.3. Procesos de combustión</li><li>1.4. Impacto ambiental das diferentes tecnoloxías</li><li>1.5. Técnicas de mellora da eficiencia</li><li>1.6. Novas tecnoloxías de uso de carbón</li><li>1.7. Tecnoloxía da gasificación do carbón</li><li>1.8. Captura e almacenamiento do CO<sub>2</sub></li></ul>                                                                                         |
| <p>Tema 2: Recursos enerxéticos e a produción de electricidade<br/>- Cobertura da demanda de enerxía eléctrica</p>                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Reservas e recursos enerxéticos</li><li>2.2. Clasificación e tipos de centrais eléctricas</li><li>2.3. Estudo dos diferentes tipos de fontes de enerxía primaria</li><li>2.4. Estudo da demanda de enerxía eléctrica</li><li>2.5. Configuración do SEP</li><li>2.6. Configuración e funcionamento do mercado de enerxía eléctrica español</li><li>2.7. Tarifas, prezos e custos da enerxía eléctrica</li><li>2.8. Programación da xeración</li><li>2.9. Parámetros relativos á produción</li></ul> |
| <p>Tema 3: Centrais eléctricas de carbón</p>                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Circuito auga-vapor. Turbinas de vapor</li><li>3.2. Circuito aire-gases</li><li>3.3. Circuito combustible-cinzas</li><li>3.4. Circuito auga de refrigeración</li><li>3.5. Control e regulación da central</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Tema 4: Centrais térmicas nucleares</p>                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. A fisión nuclear</li><li>4.2. Elementos dun reactor nuclear</li><li>4.3. Control do reactor nuclear</li><li>4.4. Tipos de reactores nucleares</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 5: Esquemas eléctricos. Servizos auxiliares                  | <p>5.1. Estudo dos diferentes esquemas eléctricos</p> <p>5.2. Servizos auxiliares das centrais. Consumo enerxético</p> <p>5.3. Fornezo de reserva</p>                                                                                                                                                                             |
| Tema 6: Centrais térmicas de gas. Ciclo combinado. Coxeración     | <p>6.1. Ciclo termodinámico de Brayton</p> <p>6.2. Turbinas de gas. Compoñentes</p> <p>6.3. Ciclo termodinámico Otto-Diesel</p> <p>6.4. Motores de combustión interna</p> <p>6.5. Ciclo combinados. Caldera de recuperación de calor</p> <p>6.6. Regulación e control dunha central de ciclo combinado</p> <p>6.7. Coxeración</p> |
| Tema 7: Centrais hidroeléctricas convencionais e de bombeo        | <p>7.1. Descrición dos compoñentes dunha central hidroeléctrica</p> <p>7.2. Turbinas hidráulicas. Control e regulación</p> <p>7.3. Centrais hidroeléctricas reversibles. Tipos</p>                                                                                                                                                |
| Tema 8: Introducción ás centrais eléctricas con fontes renovables | 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 A4 A5 A32 B2 B4    | 31                | 40                                        | 71           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A4 A32 B1 B5 C6       | 20                | 16                                        | 36           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A1 A4 A32 B1 B2 B4 C6 | 0                 | 20                                        | 20           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A4 A5 A32 B1 B5       | 3                 | 15                                        | 18           |
| 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.<br>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. Ademais, dentro dos traballos tutelados podrase incluír algún pequeno traballo de temas concretos da asignatura pra asegurar a correcta comprensión da materia.                                                                                                                                     |



|                 |                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>Traballos tutelados | O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia.<br><br>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 A5 A32 B1 B5          | Exame tipo proba obxectiva                                                  | 75            |
| Traballos tutelados | A1 A4 A32 B1 B2 B4<br>C6 | Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía | 25            |

| 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.<br><br>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".<br><br>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              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sanz Feito, J. (1990). Centrales Eléctricas. UPM</li><li>- Orille Fernández, Á. L. (1993). Centrales Eléctricas I, II y III. UPC</li><li>- Barrero, F. (2004). Sistemas de energía eléctrica. Thomson</li><li>- Sabugal García, S. (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado: teoría y proyecto. Díaz de Santos</li><li>- Rojas Rodríguez, S. (1997). Centrales hidroeléctricas teoría y problemas. UNEX</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Gómez Expósito, A. (2003). Sistemas eléctricos de potencia problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall</li><li>- Lapuerta Amigo, M. (1998). Tecnologías de la combustión. Universidad de Castilla-La Mancha</li><li>- García Ybarra, P. L. (2001). Tecnologías energéticas e impacto ambiental. McGraw-Hill</li></ul>                                                                                              |

| Recomendacións                                           |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b> |
| Termodinámica/770G02012<br>Mecánica de Fluídos/770G02016 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>  |
|                                                          |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                  |



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