



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Enxeñería da enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código              | 632514031 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camións, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Primeiro           | Optativa            | 4.5       |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                     |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                     |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |
| Coordinación          | Montenegro Perez, Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | l.montenegro@udc.es |           |
| Profesorado           | Montenegro Perez, Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | l.montenegro@udc.es |           |
|                       | Samper Calvete, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | j.samper@udc.es     |           |
| Web                   | ftp://ceres.udc.es/Asignaturas Moodle 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                     |           |
| Descrición xeral      | Introducir conceptos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeneración de enerxía, red de transporte, reparto e distribución, así como sobre os tipos de líneas e conductores. Coñecer a normativa sobre baixa e alta tensión, así como unha panorámica da xeneración de enerxía eléctrica en España, incidindo na enerxía térmica convencional, nuclear e renovable. Comparar os distintos tipos de enerxía en canto a súa construción, operación, mantemento, combustible, xestión dos residuos e desmantelamento. Realizar cálculos eléctricos e enerxéticos sinxelos. |                    |                     |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br>Non se realizarán cambios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                     |           |
|                       | 2. Metodoloxías<br>*Metodoloxías docentes que se manteñen<br>As metodoloxías docentes que se manteñen seguen sendo as mesmas: sesión maxistral, probas de resposta multiple, traballos tutelados e solución de problemas. O único cambio sería a posibilidade de alternar a modalidade presencial con a non presencial a través de Teams ou Moodle.                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                     |           |
|                       | *Metodoloxías docentes que se modifican<br>Non se modifican as metodoloxías docentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                     |           |
|                       | 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br>Correo electrónico: Diariamente. De uso para facer consultas e solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas.<br>Moodle: Diariamente. Segundo a necesidade do alumando.<br>Teams: 2 sesións semanais en grupo na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario docente.                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
|                       | 4. Modificacións na avaliación<br>O sistema de avaliación non cambia. O peso de cada metodoloxía na avaliación segue sendo o mesmo. O que se modifica é a descrición de cada una destas catro metodoloxías docentes xa que se incorpora a modalidade non presencial para cada una delas.<br><br>*Observacións de avaliación:<br>Eliínase a obrigatoriedade da asistencia mínima do 75% das horas presenciais para poder aprobar a asignatura.                                                                                                                                          |                    |                     |           |
|                       | 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía<br>Non se realizarán cambios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                     |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título |
|--------|------------------------|
|--------|------------------------|



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1  | Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros                                                |
| A2  | Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmarla adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública |
| A3  | Cofecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A4  | Cofecemento da historia da Enxeñaría Civil e capacitación para analizar e valorar as obras públicas en particular e a construción en xeral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A5  | Cofecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A29 | Cofecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Cofecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Cofecemento fundamental da xeración de enerxía eléctrica en España e do mercado eléctrico español.                                                                                                                                                                                                                                   |
| A30 | Cofecemento xeral e equilibrado sobre a Enerxía Nuclear con especial énfase nas facetas nas que se require a participación de enxeñeiros de camiños. Cofecementos básicos sobre o funcionamento de reactores e centrais nucleares, así como sobre os aspectos relacionados co proxecto, construción, funcionamento, desmantelamento e clausura de instalacións nucleares e radiactivas, ademais do ciclo do combustible e seguridade nuclear e a xestión dos residuos radiactivos.                                                                                      |
| A31 | Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación dos edificios e demais obras de enxeñaría civil incluídas nos centros de produción de enerxía de orixe térmica, tanto convencional como nuclear.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A32 | Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación de centrais de produción de enerxía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de ondas), xeotérmicas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B1  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B4  | Que os estudantes sexan capaces de integrar cofecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus cofecementos e xuízos                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B5  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os cofecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B8  | Traballar de xeito autónomo con iniciativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B9  | Traballar de forma colaborativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C1  | Reciclaxe continua de cofecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C6  | Comprensión da necesidade de analizar a historia para entender o presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Resultados da aprendizaxe                            |      |                        |     |
|------------------------------------------------------|------|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                            |      | Competencias do título |     |
| Realizar cálculos eléctricos e enerxéticos sinxelos. | AM1  | BM1                    | CM1 |
|                                                      | AM2  | BM6                    | CM6 |
|                                                      | AM3  | BM8                    |     |
|                                                      | AM4  | BM9                    |     |
|                                                      | AM5  |                        |     |
|                                                      | AM29 |                        |     |
|                                                      | AM30 |                        |     |
|                                                      | AM31 |                        |     |
|                                                      | AM32 |                        |     |



|                                                                                                                                                                                                         |                                                         |                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| Introducir os conceptos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeneración de enerxía, red de transporte, reparto e distribución, así como sobre os tipos de líneas e conductores.          | AM29                                                    | BM1<br>BM8<br>BM9               | CM1<br>CM6 |
| Coñecer a normativa sobre baixa e alta tensión.                                                                                                                                                         | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM4<br>AM5<br>AM30<br>AM31<br>AM32 | BM4<br>BM5<br>BM8<br>BM9        | CM1<br>CM6 |
| Coñecer os distintos tipos de xeneración de enerxía eléctrica en España: a enerxía térmica convencional, a nuclear, a hidráulica e os distintos tipos de renovables.                                    | AM29<br>AM30<br>AM31<br>AM32                            | BM4<br>BM5<br>BM6<br>BM8<br>BM9 | CM1<br>CM6 |
| Comparar os distintos tipos de enerxía dende o punto de vista do custo da construción, da operación e mantemento, do combustible necesario, dos residuos xenerados e das actividades de desmantelamento | AM29<br>AM30<br>AM31<br>AM32                            | BM1<br>BM4<br>BM5<br>BM6        | CM1<br>CM6 |

| Contidos                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                                    | Subtemas                                                                                                                                                                                                                    |
| Sistema eléctrico de potencia                                                                                            | Producción, transporte, distribución e consumo de enerxía eléctrica. Balance enerxético en España: potencia instalada, produción e demanda de enerxía eléctrica.                                                            |
| Enerxía térmica convencional                                                                                             | Tipos de centrais productoras de enerxía eléctrica utilizando enerxía térmica convencional. Número e situación xeográfica en España. Potencia instalada. Producción. Funcionamento. Combustible. Residuos. Desmantelamento. |
| Enerxía nuclear                                                                                                          | Tipos de centrais productoras de enerxía eléctrica utilizando enerxía nuclear. Número e situación xeográfica en España. Potencia instalada. Producción. Funcionamento. Combustible. Residuos. Desmantelamento.              |
| Enerxía renovable                                                                                                        | Tipos de centrais productoras de enerxía eléctrica utilizando enerxía renovable. Número e situación xeográfica en España. Potencia instalada. Producción. Funcionamento. Combustible. Residuos. Desmantelamento.            |
| Comparación dos distintos tipos de enerxía: construción, operación e mantemento, combustible, residuos e desmantelamento | Análise de custos. Custo da construción. Custo da operación e mantemento. Custo do combustible. Custo da xestión dos residuos xenerados. Custo do desmantelamento                                                           |
| Normativa                                                                                                                | Regulamentos eléctricos. Regulamento de centrais, subestacións e transformadores. Regulamento de liñas eléctricas. Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión. Instrucións Técnicas Complementarias.                       |

| Planificación              |                                   |                   |                                           |              |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas      | Competencias                      | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral           | A1 A2 A3 A4 A5 A29<br>A30 A31 A32 | 25                | 15.5                                      | 40.5         |
| Proba de resposta múltiple | A29 A30 A31 A32 B1<br>B4 B5 B6    | 3                 | 0                                         | 3            |



|                        |                                               |    |    |    |
|------------------------|-----------------------------------------------|----|----|----|
| Traballos tutelados    | A29 A30 A31 A32 B1<br>B4 B5 B6 B8 B9 C1<br>C6 | 7  | 42 | 49 |
| Solución de problemas  | A29 A30 A31 A32 B6<br>B8 B9                   | 10 | 10 | 20 |
| Atención personalizada |                                               | 0  | 0  | 0  |

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

| Metodoloxías               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral           | Os diferentes profesores da asignatura irán presentando en sesión maxistral os diferentes temas da asignatura. Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, co fin de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. |
| Proba de resposta múltiple | Tests (opcionais) de algunhos dos temas da asignatura.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Traballos tutelados        | Realizar un traballo elaborado por cada alumno a presentar na aula o día asignado para o examen da asignatura o con anterioridade a mesma. É posible realizalo en grupo cun máximo de 2 o 3 alumnos en función do número de alumnos matriculados.                                                       |
| Solución de problemas      | Os diferentes profesores da materia realizarán dun xeito colaborativo cos alumnos exercicios prácticos de aplicación dos coñecementos teóricos para fortalecer a súa asimilación. Os alumnos contarán con boletíns de problemas nos temas que así o demanden.                                           |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                       |
| Traballos tutelados    | Os alumnos terán un horario de tutoría independente das horas presenciais e non presenciais para ser atendidos polos profesores da asignatura. O paso pola tutoría será obrigatorio no caso da supervisión do traballo tutelado. |

| Avaliación                 |                                               |                                                                                                                                                              |               |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias                                  | Descrición                                                                                                                                                   | Cualificación |
| Traballos tutelados        | A29 A30 A31 A32 B1<br>B4 B5 B6 B8 B9 C1<br>C6 | Realizar e presentar na aula o traballo tutelado. Responder, despois da presentación, ás preguntas sobre o mesmo dos profesores da asignatura.               | 60            |
| Proba de resposta múltiple | A29 A30 A31 A32 B1<br>B4 B5 B6                | Para poder optar a esta nota é necesario aprobar os tests que se realicen.                                                                                   | 20            |
| Solución de problemas      | A29 A30 A31 A32 B6<br>B8 B9                   | Entregar aos profesores da asignatura os boletíns de problemas propostos.                                                                                    | 5             |
| Sesión maxistral           | A1 A2 A3 A4 A5 A29<br>A30 A31 A32             | Asistencia e participación nas clases e posibles conferencias. Exigirase unha asistencia mínima do 75% das horas presenciais para poder aprobar a asignatura | 15            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información       |                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica         |                                                                                             |
| Bibliografía complementaria | - Red Eléctrica de España (2013). Informe anual. <a href="http://www.ree.es">www.ree.es</a> |

| Recomendacións                                    |  |
|---------------------------------------------------|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |  |
|                                                   |  |



|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
|                                                  |
| 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