



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                      |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                      | 2023/24   |
| Subject (*)         | Tecnoloxías dos Recursos Enerxéticos (plan 2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | Code                 | 632G02044 |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                      |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                      |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Year   | Type                 | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fourth | Optional             | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                      |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                      |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                      |           |
| Department          | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                      |           |
| Coordinador         | Peña Gonzalez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | enrique.penag@udc.es |           |
| Lecturers           | Peña Gonzalez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | enrique.penag@udc.es |           |
| Web                 | campusvirtual.udc.gal/course/view.php?id=9846                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                      |           |
| General description | Introducción al sector energético particularizado en el caso español. Electromagnetismo y electricidad básicas. Circuitos de corriente continua, alterna y trifásica. Máquinas eléctricas. Sistema eléctrico de potencia. instalaciones eléctricas. Generación eléctrica, fuentes convencionales, fuentes alternativas y cambio climático. |        |                      |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A4   | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.                                                                                                                                                                                   |
| A5   | Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.                                                                                                                                                                                              |
| A20  | Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica. |
| A21  | Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.                                                                                                                                                                                                 |
| A22  | Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.                                                                                      |
| B1   | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                  |
| 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   | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B7   | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B8   | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B11  | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B15  | Claridad en la formulación de hipótesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B16  | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.                                                                                                                                                                                                                  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                              |
| C3 | 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 la vida.                                                                     |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.                                                                                                                          |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                             |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Study programme competences |                                                      |
| Coñecer conceptos básicos do electromagnetismo e a teoría de circuitos eléctricos. Análise de redes, circuitos CC e CA (monofásicos e tres). O circuito magnético como enlace entre a teoría de circuitos eléctricos e máquinas eléctricas.                                                                                          |  | A5<br>A20<br>A21            | B1<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B15<br>B16       |
| Presentar os principios xerais de máquinas e instalacións eléctricas, afondando no coñecemento das máquinas estática eléctrica (transformadores) e dinámicas (máquinas síncronas asíncrono, e DC). Coñecer as normas de alta e baixa tensión, así como unha visión xeral de xeración de enerxía en España.                           |  | A5<br>A20<br>A21<br>A22     | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B11  |
| Coñecer as principais fontes e recursos enerxéticos e a súa relación co medio ambiente e o crecemento sostible. Valorar as novas tecnoloxías enerxéticas e coñecer o seu impacto real na economía.                                                                                                                                   |  | A4<br>A5<br>A20             | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B8<br>B11<br>B16 |
| Coñecer os principios básicos da transformación de calor en traballo mecánico nas máquinas térmicas e os diferentes combustíbeis. Coñecer as diferentes formas -fosiles, nuclear e outros- de obtención de calor. Valorar as vantaxes e os inconvenientes das diferentes tecnoloxías, particularmente en relación co medio ambiente. |  | A20<br>A21<br>A22           | B1<br>B2<br>B3<br>C1<br>C3<br>C4<br>C6               |

| Contents                                          |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                             | Sub-topic                                                                                                                                                |
| 1. INTRODUCCIÓN AL SECTOR ENERGÉTICO Y ELÉCTRICO. | Fuentes de energía. Energía primaria y secundaria. Usos de la energía. Panorama mundial y nacional. Introducción a la Electricidad.                      |
| 2. CORRIENTE CONTINUA.                            | Electromagnetismo básico. Elementos eléctricos básicos. Leyes de circuitos. Potencia eléctrica. Prácticas de circuitos eléctricos.                       |
| 3. CORRIENTE ALTERNA Y TRIFÁSICA.                 | Generación de corriente alterna. Representación con vectores. Potencia eléctrica.                                                                        |
| 4. MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS.           | Máquinas eléctricas. Introducción al sistemas eléctrico. Instalaciones de baja tensión. Prácticas de laboratorio: instalación eléctrica de una vivienda. |



|                                              |                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA.                   | Máquinas hidráulicas y centrales hidroeléctricas.                                                                                                             |
| 6. COMBUSTIBLES FÓSILES Y MÁQUINAS TÉRMICAS. | Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Carbón, petróleo y derivados, gas natural. Reacciones de combustión y contaminantes. Calderas y máquinas térmicas. |
| 7. ENERGÍA NUCLEAR.                          | Reacciones nucleares. Combustibles y residuos. Seguridad nuclear.                                                                                             |
| 8. ENERGÍAS ALTERNATIVAS.                    | Energías alternativa, renovable, sostenible. Impacto ambiental. Cambio climático. Ahorro energético, eficiencia y rentabilidad.                               |
| 9. USOS DE LA ENERGÍA.                       | Uso industrial, comercial, residencial y transporte. Informes del REE e IDAE.<br>TRABAJO DE CURSO.                                                            |

| Planning                                                                                                                        |                                          |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                             | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A4 A20 A21 A22                           | 39                   | 58.5                          | 97.5        |
| Problem solving                                                                                                                 | A4 A5 A20 A21 A22<br>B8 B15 B3 B6 B16 C3 | 12.25                | 12.25                         | 24.5        |
| Laboratory practice                                                                                                             | A5 A20 A22 B8                            | 8                    | 8                             | 16          |
| Multiple-choice questions                                                                                                       | A5 A20 A21 A22 B15<br>B6                 | 6                    | 0                             | 6           |
| Personalized attention                                                                                                          |                                          | 6                    | 0                             | 6           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                          |                      |                               |             |

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Guest lecture / keynote speech | Los diferentes profesores de la asignatura irán presentando en sesión magistral los diferentes temas de la asignatura. Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. |
| Problem solving                | Los profesores de la materia realizarán de manera colaborativa con los alumnos ejercicios prácticos de aplicación de los conocimientos teóricos para fortalecer la asimilación de estos. Los alumnos contarán con boletines de problemas en los temas que así lo demandan.                                                           |
| Laboratory practice            | Montaje, medición y cálculo de circuitos eléctricos de CC.<br>Montaje de la instalación eléctrica de una vivienda                                                                                                                                                                                                                    |
| Multiple-choice questions      | Valoración de los conocimientos de los alumnos en un examen tipo test                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Personalized attention                 |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                          | Description                                                                                                                                                                                                    |
| Problem solving<br>Laboratory practice | Los alumnos dispondrán de soporte de los profesores de la asignatura para realizar las prácticas de laboratorio, las sesiones de problemas en clase y los trabajos tutelados, tanto individual como colectivo. |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                           |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Multiple-choice questions | A5 A20 A21 A22 B15 B6                 | El sistema de evaluación consta de un examen tipo test con un número de preguntas entre 20 y 40. El tiempo total para resolverlo es de 2 minutos por pregunta. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas. Debe contestarse SOLO UNA de ellas.<br>Cada respuesta acertada suma un punto, cada respuesta errónea descuenta 1/3 de punto, y las preguntas no contestadas ni suman ni restan. La calificación final sobre 10 vendrá dada por $\text{nota} = 10 / \text{preguntas} * (\text{aciertos} - \text{fallos} / 3)$ | 70 |
| Problem solving           | A4 A5 A20 A21 A22 B8 B15 B3 B6 B16 C3 | valoración de los problemas resueltos por los alumnos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 |
| Laboratory practice       | A5 A20 A22 B8                         | inspección y medida del funcionamiento de los diferentes montajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20 |

## Assessment comments

## Sources of information

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Joseph A. Edminister (1997). Circuitos Eléctricos. McGraw-Hill (Col Schaumm)</li> <li>- José García Trasancos (2006). Electrotecnia. Thomson Paraninfo</li> <li>- Red Eléctrica de España (2015). Informe Anual Sistema Eléctrico. Red Electrica de España</li> <li>- Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (2015). Informe Anual de Consumos Energéticos. IDAE</li> </ul> |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Física aplicada I/632G02004  
Física aplicada II/632G02005

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.