



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                        |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                        | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Xeración Distribuída, Polixeración e Microrredes. Smartgrid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | Código                 | 770523012 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                        |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Primeiro           | Optativa               | 3         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                        |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                        |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                        |           |
| Coordinación          | Masdías y Bonome, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | antonio.masdias@udc.es |           |
| Profesorado           | Masdías y Bonome, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | antonio.masdias@udc.es |           |
| Web                   | pcmasdias.cdf.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                        |           |
| Descrición xeral      | <p>O curso ten como obxectivo dar unha introdución ao micro-redes eléctricas e sistemas de xeración de empregados nel dando os fundamentos e cuestións importantes que abordan as diversas tecnoloxías utilizadas en sistemas de xeración distribuída.</p> <p>É introducida a importancia e as características dos sistemas de xeración descentralizada en relación aos sistemas convencionais.</p> <p>Finalmente, os sistemas híbridos, que combinan dous ou máis tecnoloxías de xeración de enerxía e de almacenaxe, así como sistemas de coxeración e trigeración son estudados.</p> <p>Finalmente, se estudian los sistemas híbridos que agrupan dos o más tecnologías de generación y almacenamiento de energía, así como los sistemas de cogeneración y trigeneración.</p> |                    |                        |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A1                     | Análise e aplicación de metodoloxías e normativa para unha xestión eficiente da enerxía.                                                                                                                                                                                                                  |
| A2                     | Análisis e implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sectores industrial, terciario y residencial.                                                                                                                                                                                 |
| A16                    | Capacidad para buscar, analizar, identificar y aplicar nuevas fuentes de energía eléctrica o nuevas técnicas de gestión de la electricidad bajo criterios como eficiencia, sostenibilidad o cooperación, así como el empleo de éstas sobre nuevas aplicaciones.                                           |
| B1                     | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                                                  |
| B2                     | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| B3                     | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                                                                                                                |
| B4                     | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                                                                       |
| B10                    | Potenciar la creatividad.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B15                    | Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector de las energías renovables y de la eficiencia energética.                                                                                                                                                                             |
| C2                     | Fomentar la sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C3                     | Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo.                                                                                                                                                                                                                                 |
| C5                     | Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar                                                                                                                                                                                                                                           |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                            |      |  |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                            |      |  | Competencias do título |
| Conceptos e termos de xeneración, coxeneración y polixeneración, así como os diferentes elementos en redes eléctricas e micro-redes. | AP16 |  |                        |



|                                                                                                                                                                                                                                      |            |              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------|
| Conocimientos sobre elementos empleados en micro-redes, elementos de xeneración con ou sen enerxías renovables, así como elementos de almacenamento enerxético e elementos de consumo ou suministro enerxético a cargas específicas. |            | BM10<br>BM15 |            |
| Coñecer os métodos e procesos elementais relacionados cos elementos que forman parte de micro-redes que teñen notabilidade desde o punto de vista da eficiencia enerxética.                                                          | AP1<br>AP2 | BM2<br>BM3   | CM5        |
| Dispoñer de coñecementos para entender os fundamentos de micro-redes intelixentes, así como a xestión na interconexión entre micro-redes dentro dun análise eficiente enerxéticamente.                                               |            | BM1<br>BM4   | CM2<br>CM3 |

| Contidos                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                              | Subtemas                                                                                                                                                                                                                  |
| BLOQUE 1: A Xeneración distribuída, oportunidade e necesidades de desenvolvemento. | Marco Regulatorio<br>Integración de la Generación (Autoconsumo e balance Neto)<br>Despliegue de Contadores e Equipos de Xestión de Rede<br>Participación de Clientes no Mercado Eléctrico                                 |
| BLOQUE 2: Polixeneración.                                                          | Novas Tecnoloxías de enerxación, almacenamento e distribución.                                                                                                                                                            |
| BLOQUE 3: Xestión de Redes Enerxéticas Smart Grid e Smart Metering                 | Infraestrutura e Tecnoloxías de Control<br>Dispositivos intelixentes de Red<br>Infraestrutura avanzada de medida<br>Aplicación e xestión de Recursos de enerxía distribuídos<br>Xestión avanzada da REDE.<br>Sistemas EMS |

| Planificación                                                                                                            |                    |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias       | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Estudo de casos                                                                                                          | A1 A2 A16 C5       | 5                 | 10                                        | 15           |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | B3 B1 B2 B10 C2 C3 | 7                 | 20                                        | 27           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | B4 B15             | 2                 | 0                                         | 2            |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A16          | 9                 | 21                                        | 30           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                    | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                    |                   |                                           |              |

| Metodoloxías              |                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                     |
| Estudo de casos           | Expoñeranse casos para ilustrar a aplicación dos contidos teórico - prácticos expostos nas sesións maxistrais                                  |
| Prácticas a través de TIC | Comprende a elaboración de traballos que poderán estar asistidos mediante TIC, tanto na plataforma Moodle como no laboratorio.                 |
| Proba obxectiva           | Consiste en un exame teórico-práctico en el que se evalúan los conocimientos y destrezas adquiridos.                                           |
| Sesión maxistral          | Consiste na exposición dos fundamentos e das metodoloxías de traballo para desenvolver instalacións distribuídas, polixeneración, y Smartgrid. |

| Atención personalizada                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Estudo de casos<br>Prácticas a través de TIC | Realízase unha atención e seguimento personalizado tanto nos estudos de casos como na elaboración e desenvolvemento de prácticas de laboratorio. A atención e seguimento se refire non solo a atención presencial sino a asistida mediante TIC ou correo electrónico. |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



|                           |                    |                                                                                                                                                                |    |
|---------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Estudo de casos           | A1 A2 A16 C5       | Mediante o estudo de casos analizaráanse diferentes casos prácticos que serán evaluados polo profesor.                                                         | 40 |
| Prácticas a través de TIC | B3 B1 B2 B10 C2 C3 | Comprende a elaboración de practicas tanto asistidas como de laboratorio que poderán realizarse con datos obtidos tanto con instrumentación real como virtual. | 10 |
| Proba obxectiva           | B4 B15             | Proba teorico-práctica que deberá ser superada pol alumno e que ten por obxectivo cuantificar os coñecementos e habilidades adquiridas.                        | 50 |

## Observacións avaliación

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- IEEE (2013). IEEE 1547 Standard for Interconnecting Distributed Resources.</li><li>- Fundación de la Energía de la CCAA Madrid (2012). Guía de Microgeneración. Madrid.</li><li>- James Momoh (2012). SMART GRIDS Fundamentals of Design and Analysis. New Jersey. USA</li><li>- David Flin (2010). Cogeneration. UK</li><li>- ANTONIO COLMENAR SANTOS (2015). GENERACIÓN DISTRIBUIDA, AUTOCONSUMO Y REDES INTELIGENTES. Madrid 2015</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías