



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Eficiencia Térmica e Coxeración

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Eficiencia Térmica e Coxeración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                | V09M148V01112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Enxeñaría de Minas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a         | Eguía Oller, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Eguía Oller, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | peguia@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral      | (*)Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El alumno obtendrá soltura en el empleo de técnicas como la cogeneración, el uso de los distintos combustibles o la eficiencia energética, así como una visión general de la reglamentación vigente. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.                                                                                                                                       |
| A2     | Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                                        |
| A4     | Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                                                                                      |
| A18    | Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.                                                                                                                                                                                       |
| B6     | Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.                                                                                                                                                                                                                                       |
| B10    | Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B11    | Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.                                       |

### Competencias de materia

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.                                                                | A1                                    |
| Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo | A2                                    |
| Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.                                                                                                                | A18                                   |
| Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.                                                                                                                                                                | B6                                    |

Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

B10

Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades

A4

Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

B11

## Contidos

### Tema

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. A SOCIEDADE E A UTILIZACIÓN DA ENERXÍA              | Introdución. Conceptos básicos. Enerxía e sociedade. Fontes de enerxía: renovables e non renovables. Utilización e xestión da Enerxía. Eficiencia enerxética. Enerxía e medio ambiente                          |
| 2. A AUDITORÍA ENERXÉTICA                              | Xestión enerxética. Formulación enerxética. Fases dunha auditoría. Xustificación dos investimentos.                                                                                                             |
| 3. ANÁLISE ECONÓMICA                                   | Introdución á análise económica. Capital no tempo. Criterios de avaliación de investimentos                                                                                                                     |
| 4. COMBUSTIBLES                                        | A enerxía e os combustibles. Almacenamento, transporte e manipulación de combustibles. Regulamentación.                                                                                                         |
| 5. AUDITORÍAS INDUSTRIAIS                              | Introdución. Diferenzas principais co sector terciario. Caldeiras e sistemas de xeración térmica.                                                                                                               |
| 6. LEXISLACIÓN E ESTRUCTURA TARIFARIA DOS COMBUSTIBLES | Introdución. Tarifas Eléctricas. Tarifas de Gas Natural. Tarifas de GLP. Tarifas de Gasóleo. Tarifas de Biomasa. Tarifas de Carbón                                                                              |
| 7. PROXECTOS DE AFORRO E MELLORAS                      | Recursos naturais. Residuos enerxéticos. Melloras na construción. Perdas en motores. Programas de aforro                                                                                                        |
| 8. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS                | REAL DECRETO 1027/2007. Anexo Parte 1: Disposicións xerais. Anexo Parte 2: Instrucións técnicas.                                                                                                                |
| 9. INSTRUMENTACIÓN                                     | Parámetros de demanda. Condicións térmicas interiores. Condicións da envolvente. Medidas de eficiencia enerxética.                                                                                              |
| 10. COXENERACIÓN                                       | Introdución: definicións e parámetros. Clasificación dos sistemas de coxeneración. Sistemas de coxeneración. Coxeneración na industria e no sector terciario. Proxectos de coxeneración e aforros. Lexislación. |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas en aulas de informática            | 24            | 0                  | 24           |
| Sesión maxistral                             | 24            | 39.5               | 63.5         |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5           | 20                 | 22.5         |
| Traballos e proxectos                        | 0             | 40                 | 40           |

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

## Metodoloxía docente

|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | Desenvolvemento de material informático para a resolución de problemas complexos reais. Introdución a conceptos avanzados de simulación e tratamento de datos. O alumno entregará memorias dos traballos realizados semanalmente que serán valorados para a nota final. |
| Sesión maxistral                  | Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente á explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.                                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | O alumno poderá asistir co seu propio computador, explicándose como instalar as ferramentas necesarias para a realización dos traballos de simulación e tratamento de datos. Resolveranse os problemas que este tipo de ferramentas expoñen a cada usuario. Haberá en cada sesión un tempo asignado á resolución de dúbidas e atención de necesidades e consultas dos alumnos relacionadas cos temas vinculados á materia. |

## Avaliación

| Descrición | Cualificación |
|------------|---------------|
|------------|---------------|

|                                              |                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas en aulas de informática            | Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética.                                                                                                                                                            | 20 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba necesaria para poder superar a materia onde se preguntará sobre conceptos desenvolvidos nas clases de sesión maxistral e nas prácticas en aulas de informática.                                                 | 30 |
| Traballos e proxectos                        | Realización dun traballo/proxecto de auditoría enerxética: formulación dun caso real, análise das posibles medidas a tomar, avaliación económica das medidas, realización dunha memoria escrita, planos e orzamentos. | 50 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno que non asista a clase deberá realizar unha proba sobre contidos da materia na que demostre que domina as ferramentas empregadas polos alumnos nas aulas de informática, ademais dun exame sobre coñecementos impartidos nas aulas de teoría onde responderá a preguntas sobre temas a desenvolver e problemas.

As datas de exámenes para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames\_MASTER\_UEM\_14\_15.pdf)

### Bibliografía. Fontes de información

Ministerio de Industria, Energía y Turismo, **Eficiencia Energética**,  
U.S. Department of Energy, **EnergyPlus: Energy simulation software**,  
National Renewable Energy Laboratory, **OpenStudio**,  
MIGUEZ J.L.; ORTIZ, L. ; VAZQUEZ, E, **Producción Industrial de Calor**,  
SALA LIZARRAGA, **Cogeneración**,  
M. KRARTI, **Energy audit of bulding systems**,

### Recomendacións

#### Outros comentarios

Recoméndase que os alumnos vaian ás clases teóricas e prácticas a gañar a fluidez necesaria para a realización de documentos sobre a eficiencia enerxética e auditoría enerxética. Así, de forma progresiva, pode estar facendo o traballo que vai a expoñer o final do prazo, sendo revisado e comentado polos profesores da materia, que poden ir asesorando ó alumno a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.