



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xestión da enerxía térmica

|                    |   |          |       |              |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia            | Xestión da enerxía térmica  |          |       |              |
| Código             | V09G290V01706   |          |       |              |
| Titulación         | Grao en Enxeñaría da Enerxía  |          |       |              |
| Descritores        | Creditos ECTS   | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
|                    | 9   | OP       | 4     | 1c           |
| Lingua impartición | #EnglishFriendly<br>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                | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>   |          |       |              |
| Descrición xeral   | <p>Introdución á xestión enerxética para a adquisición de coñecementos básicos necesarios para a auditoría enerxética. Contempla desde a análise económica dun investimento ata a simulación térmica dun edificio. O alumno obterá soltura no emprego de técnicas como a coxeneración, o uso dos distintos combustibles ou a eficiencia enerxética, así como unha visión xeral da regulamentación vixente.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> |          |       |              |

## Competencias

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| CE45   | Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.  |
| CE46   | Op9 Comprensión e dominio dos conceptos sobre aforro e eficiencia enerxética, así como xestión da mesma e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría enerxética  |
| CE47   | Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.   |
| CT1    | Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.   |
| CT2    | Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.  |
| CT6    | Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.  |
| CT8    | Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.   |
| CT9    | Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.  |
| CT10   | Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe   | Competencias         |                    |
|---|----------------------|--------------------|
| Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aforro enerxético | CE45<br>CE46<br>CE47 | CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Comprender os aspectos básicos da coxeración  | CE45<br>CE46         |                    |

|  |                      |                    |
|--|----------------------|--------------------|
| Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de auditorías enerxéticas           | CE45<br>CE46<br>CE47 | CT6                |
| Afondar nas técnicas de eficiencia enerxética  | CE45<br>CE46<br>CE47 | CT6<br>CT9<br>CT10 |
| Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos | CE46<br>CE47         | CT2                |
| Coñecer a normativa e os regulamentos que se necesitan nas instalacións térmicas           | CE46                 | CT1<br>CT2<br>CT6  |
| Proxectar un sistema de aforro enerxético mediante a integración de procesos e tecnoloxías | CE45<br>CE46         | CT2<br>CT8<br>CT9  |

## 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 ESTRUTURA 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 |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas               | 19            | 20                 | 39           |
| Prácticas con apoio das TIC           | 36            | 37.5               | 73.5         |
| Presentación                          | 1.3           | 2.7                | 4            |
| Lección maxistral                     | 20            | 25                 | 45           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2.5           | 20                 | 22.5         |
| Traballo                              | 0             | 41                 | 41           |

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

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición  |
|-----------------------------|---|
| Resolución de problemas     | Formulación de problemas, análises, resolución e debate sobre os resultados. Consolidación de contidos tratados nas clases maxistrais.  |
| Prácticas con apoio das TIC | 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. |
| Presentación                | Durante as últimas semanas procederase a expor individualmente o traballo realizado durante o curso   |
| Lección 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 con apoio das TIC O alumnado poderá ir expoñendo as súas dúbidas e avanzando no dominio das auditorías enerxéticas cada semana nas prácticas informáticas. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

| <b>Avaliación</b>                     |  |               |                        |                                  |
|---------------------------------------|--|---------------|------------------------|----------------------------------|
|                                       | Descrición   | Cualificación | Competencias Avaliadas |                                  |
| Prácticas con apoio das TIC           | Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.  | 20            | CE45<br>CE46<br>CE47   | CT1<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |
| Presentación                          | Presentación oral do traballo realizado semanalmente en horas de prácticas e fóra de clase. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.   | 10            | CE45<br>CE46<br>CE47   | CT1<br>CT9<br>CT10               |
| Exame de preguntas 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. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.   | 20            | CE45<br>CE46<br>CE47   | CT9<br>CT10                      |
| Traballo                              | 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. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura. | 50            | CE45<br>CE46<br>CE47   | CT1<br>CT6<br>CT8<br>CT9<br>CT10 |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, : **Eficiencia enerxética de los edificios. Certificación enerxética**, 1ª Edición, Paraninfo, S.A., 2018

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, **Eficiencia enerxética de los edificios. Auditorías enerxéticas**, Paraninfo, S.A., 2018

A.M. Díez Suárez, A. González Martínez, L. de Sousa Díaz, A. de la Puente Gil, B. Vega Barrallo, M., **Eficiencia enerxética en las instalaciones de climatización en los edificios**, 1ª Edición, Ediciones Paraninfo, S.A, 2017

Ian Beausoleil-Morrison, **Fundamentals of Building Performance Simulation**, 1ª Edición, Routledge (Taylor & Francis Group), 2020

Antonio Madrid Vicente, **Cogeneración, trigeneración y microcogeneración**, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2019

Pablo Eguía Oller, **Apuntes de la asignatura**, 2017

##### **Bibliografía Complementaria**

U.S. Department of Energy, **EnergyPlus: Energy simulation software**, 9.4.0, 2021

National Renewable Energy Laboratory, **OpenStudio Application**, 1.1.0, 2021

Clark, William H., **Análisis y gestión enerxética de edificios**, 1ª Edición, McGrawHill, 1998

Sala Lizarraga, José Mª., **Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos**, 1ª Edición, Servicio Editorial de la Universidad del País Vas, 1994

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, **Publicaciones**, 2011

#### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

Recoméndase que o alumnado vaia 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 alumnado a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.

---