

Escola de Enxeñaría Industrial

Máster Universitario en Enxeñaría Térmica

Materias

Curso 1

| Código | Nome | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|--|--------------|-----------|
| V04M155V01101 | Termodinámica e Transmisión de Calor Avanzadas | 1c | 6 |
| V04M155V01102 | Fundamentos do Modelado Numérico de Procesos Termofluidodinámicos | 1c | 3 |
| V04M155V01103 | Auditoría Enerxética | 1c | 3 |
| V04M155V01104 | Sistemas de Coxeración | 1c | 3 |
| V04M155V01105 | Técnicas Estatísticas Aplicadas | 1c | 4.5 |
| V04M155V01106 | Aplicación Elementos Finitos en Mecánica | 1c | 3 |
| V04M155V01107 | Enerxía Térmica Renovable | 1c | 4.5 |
| V04M155V01108 | Mecánica de Fluidos Avanzada | 1c | 3 |
| V04M155V01109 | Seguridade nos Edificios e na Construción | 1c | 3 |
| V04M155V01110 | Criterios de Sostenibilidade e Análise de Ciclo de Vida | 1c | 4.5 |
| V04M155V01111 | Transferencia de Humidade a través de Pechamentos | 1c | 4.5 |
| V04M155V01112 | Calidade do Aire Interior | 1c | 3 |
| V04M155V01201 | Termoeconomía | 2c | 3 |
| V04M155V01202 | Introducción á Investigación | 2c | 3 |
| V04M155V01203 | Simulación de Procesos Termofluidodinámicos de Interese Industrial | 2c | 3 |
| V04M155V01204 | Modelización da Combustión | 2c | 3 |
| V04M155V01205 | Simulación e Optimización de Sistemas Dinámicos Avanzados | 2c | 3 |
| V04M155V01206 | Técnicas Experimentais | 2c | 3 |
| V04M155V01207 | Ensaio Térmicos de Materiais de Construción | 2c | 3 |
| V04M155V01208 | Ensaio Estáticos e Dinámicos de Elementos de Construción | 2c | 3 |
| V04M155V01209 | Simulación Enerxética de Edificios | 2c | 3 |
| V04M155V01210 | Enerxías Renovables na Edificación | 2c | 3 |
| V04M155V01211 | Traballo Fin de Máster | 2c | 12 |

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica e Transmisión de Calor Avanzadas**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Termodinámica e Transmisión de Calor Avanzadas | | | |
| Código | V04M155V01101 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Morán González, Jorge Carlos | | | |
| Profesorado | Febrero Garrido, Lara Morán González, Jorge Carlos Saa Estévez, César | | | |
| Correo-e | jmoran@uvigo.es | | | |
| Web | http://mastertermica.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en coñecer os métodos de análise termodinámica e transmisión de calor de interese industrial así como técnicas para poder resolver problemas complexos con estes métodos | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber facer |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber facer |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer |
| CG4 | Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber facer |
| CE7 | Conocer los métodos de análisis termodinámico general | - saber |
| CE9 | Conocer métodos de cálculo, estimación y simulación de los diferentes tipos de transmisión de calor avanzada: conducción transitoria, radiación directa, difusa, global, transferencia de calor y masa, etc | - saber |
| CE13 | Conocer las técnicas actuales de investigación de la ventilación de locales, aplicando la metodología más apropiada para cada situación | - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - Saber estar / ser |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - Saber estar / ser |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - saber facer |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

Capacidade para coñecer, entender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da *trasmisión de calor

CB1
CB3
CB4
CB5
CG1
CG3
CG4
CE7
CE9
CE13
CT1
CT2
CT3
CT4

| Contidos | |
|--|--|
| Tema | |
| SECCIÓN TERMODINÁMICA 1. Sistemas *multicomponentes | a. Potencial químico. *b. Funcións termodinámicas para sistemas *multicomponentes. *c. Fugacidade. d. Disolución ideal. |
| SECCIÓN TERMODINÁMICA 2. BALANCE DE ENERXIA EN MESTURAS REACTIVAS | a. Conservación da enerxía. *Entalpia de formación. *b. Proceso de combustión *c. Temperatura *adiabática de chama. |
| SECCIÓN TERMODINÁMICA 3. CONDICIÓN XERAIS DE EQUILIBRIO. | a. Introducción ao equilibrio químico. *b. Ecuación de equilibrio dunha reacción. *c. Composición de equilibrio. d. Exemplos de aplicación. e. *Cinética química. Exemplos de aplicación |
| SECCIÓN: TRANSMISIÓN DE CALOR 1. TRANSMISIÓN DE CALOR AVANZADA | a. Réxime transitorio *b. Superficies estendidas- aletas *c. Aplicacións |
| SECCIÓN: TRANSMISIÓN DE CALOR RADIACIÓN | a. Principios fundamentais *b. Factores de forma *c. Aplicacións |

| Planificación docente | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 8 | 10 | 18 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 12 | 40 | 52 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10 | 20 | 30 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 50 | 50 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|--|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |

Estudo de casos/análises de situacións

Resolución de problemas e/ou exercicios

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---|---|---------------|--|
| Sesión maxistral | Preguntas sobre a materia explicada | 20 | CB1 CB3 CG4 CE7 CT3 |
| Estudo de casos/análises de situacións | *Análisis de casos de estudo | 30 | CB4 CB5 CG1 CG3 CE7 CE9 CT1 CT2 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Traballo/proxecto onde se poñan de relevo as competencias e coñecementos adquiridos | 50 | CB1 CE7 CE13 CT1 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

A fraude intencionada nun acto de avaliación implica a cualificación deste con cero puntos, sen prexuízo das medidas disciplinarias que puidesen derivarse.

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos do Modelado Numérico de Procesos Termofluidodinámicos**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Fundamentos do Modelado Numérico de Procesos Termofluidodinámicos | | | |
| Código | V04M155V01102 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 1 | 1c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Martín Ortega, Elena Beatriz | | | |
| Profesorado | Martín Ortega, Elena Beatriz | | | |
| Correo-e | emortega@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------|
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber facer |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar e mejorar produtos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionais o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer |
| CE16 | Afianzar conocimientos y destrezas en geometría, cinemática y dinámica | - saber - saber facer |
| CE17 | Tener capacidad de selección de un modelo adecuado para un problema real concreto de cara a la simulación numérica y Comprender las diferencias entre los distintos métodos numéricos existentes, así como los distintos esquemas de resolución | - saber - saber facer |
| CE18 | Comprender las propiedades básicas de los principales modelos y significado físico de los números adimensionales involucrados | - saber |
| CE20 | Conocimiento de los principios básicos de la Mecánica de Fluidos, de los modelos turbulentos y sus limitaciones | - saber |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber facer |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | - saber - saber facer |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - saber facer |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|--|--|
| Comprender as propiedades básicas dos principais modelos e o significado físico dos números adimensionais involucrados. Ser capaz de deducir os parámetros físicos máis importantes para un problema real termo-fluidodinámico | CB2 CB3 CB5 CG3 CE16 CE17 CE18 CE20 CT1 CT2 CT3 CT4 |
| Coñecer o rango de aplicación dos distintos modelos de turbulencia así como as súas limitacións | CB2 CB5 CG1 CG2 CE17 CE18 CE20 |
| Coñecer os distintos métodos de resolución numérica así como ser consciente das súas limitacións | CB2 CG1 CG2 CG3 CE16 CE17 CE18 CE20 CT1 CT4 |

Contidos

Tema

| | |
|---|--|
| 1. Introducción á dinámica de fluídos computacional. Ecuacións e modelos. | 1.1 Ecuacións xerais do movemento de fluídos. 1.1.a Notación integral 1.1.*b Notación diferencial 1.1.*c Notación compacta 1.2 Números adimensionais relevantes en mecánica de fluídos 1.2.a Exemplos de modelos límite 1.3 Particularidades dos fluxos: Capas límite 1.4 Exemplos de campos axustados: *CFD-térmico. Interacción fluído-estrutura |
| 2. Fluxos *turbulentos | 2.1 Introducción 2.2 Escala de *Kolmogorov 2.3 Inviabilidade da simulación numérica directa 2.4 Modelos de turbulencia 2.4.a Modelos *RANS: - Medias de *Reynolds e de *Favre - Ecuacións *promediadas. Esforzos aparentes de *Reynolds. Problema do peche - Ecuación da enerxía *cinética *turbulenta - Hipótese de *Boussinesq: modelos *algebraicos, dunha ecuación e de dúas ecuacións - Leis de parede. Modelos de alto e baixo número de *Reynolds - Modelos de transporte de esforzos aparentes de *Reynolds 2.4.*b Modelos LLES |

3. Métodos usados na resolución das ecuacións de *Navier-*Stokes.

3.0 Descrición dos métodos máis usados en simulación numérica
 3.0.a Diferenzas *Finitas (*FDM)
 3.0.*b Elementos *finitos (*FEM)
 3.0.*c Volumes *finitos (*FVM)
 3.1 *Discretización das ecuacións de fluídos.
 3.1.a *Discretización do dominio computacional. Tipos de malla
 -Tratamento das capas límite
 3.1.*b Ecuacións *discretizadas en *FVM
 3.1.*c *Discretización das condicións de contorno
 3.2 Fluxos *incompresibles. Ecuación de presión
 3.2.a Métodos de *compresibilidade artificial
 3.2.*b Axustes presión-velocidade
 3.3 *Discretización temporal
 3.4 Introducción aos métodos de resolución das ecuacións lineais
 3.5 Descrición das técnicas de aceleración máis usadas

4. Introducción ao uso de distintos software (*Comsol, *Fluent e *OpenFoam*) de simulación numérica de fluídos. Prácticas en aula informática
 *O uso deste software quedará condicionado á dispoñibilidade de licenzas de uso por parte do centro así como á correcta instalación dos mesmos na aula informática asignada

4.1 Fluxo ao redor dun chanzo. Fluxo *laminar e fluxo *turbulento
 4.2 Forzas *aerodinámicas sobre corpos. Exemplo de cálculo da rúa de *Kármán tras un cilindro
 4.3 Fluxo 2D ao redor dun perfil. Efecto adoito
 4.4 Exemplo dun dispositivo mesturador de correntes
 4.5 Exemplo de fluxo en *microintercambiador de calor

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 15 | 0 | 15 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 4 | 0 | 4 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12.5 | 0 | 12.5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 88 | 88 |
| Outras | 0 | 0 | 0 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise por parte do alumno do modelo a resolver en problemas específicos propostos en clase |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas de simulación numérica en aulas *informáticas |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Traballo autónomo do alumno |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia |
| Estudo de casos/análises de situacións | Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia |

| Avaliación | | | |
|---|--|---------------|--|
| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Estudo de casos propostos aos alumnos | 80 | |
| Outras | Participación e asistencia a actividades presenciais | 20 | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CE16 CE17 CE18 CE20 CT1 CT2 CT3 CT4 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Realizaranse probas de estudo de casos/análises de situacións (descritas anteriormente) ao longo do curso. Ditas probas terán un peso dun 80% na nota final da materia.

A metodoloxía das probas da segunda convocatoria serán do mesmo tipo que das da primeira convocatoria.

Bibliografía. Fontes de información

BLAZEK, J., Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Elsevier, 2001

BARRERO & PÉREZ-SABORID, Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill, 2005

CRESPO, A., Mecánica de fluidos, Ed. Thomson, 2006

SCHLICHTING, H, Teoría de la capa límite, Ediciones Urmo, 1972

WILCOX, Turbulence Modeling, DCW Industries, 2004

DAVIDSON, P. A., Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers, Oxford Univ. Press, 2004

FERZIGER, J., MILOVAN, P., Computational Methods for fluid Dynamics, 2ª edición, Springer, 1999

CHUNG, Computational fluid Dynamics, Cambridge University Press, 2002

HOMSY et al., Mecánica de Fluidos Multimedia, Cambridge University Press, 2000

White, F.M, Viscous fluid flow, 3rd ed. McGraw-Hill, 2006

White, F.M., Heat and mass transfer, Addison-Wesley, 1988

Greenshields, C. J., OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide, OpenFOAM Foundation Ltd., 2015

Fluent ®,, Manual de usuario, Fluent - Ansys, 2015

COMSOL Multiphysics®, Comsol Multiphysics User Guide, COMSOL AB., 2008

Saad, Y., Iterative Methods for Sparse Linear Systems, Second Edition, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2003

OpenFOAM Foundation, OpenFOAM User Guide. Version 2.3.1, 3rd Edition,.Copyright © 2011-2014 OpenFOAM Foundation, 2014

Recomendacións

Outros comentarios

Dedicar o tempo indicado de traballo persoal asignado, así como recorrer a *tutorías persoais con cada profesor para resolver as posibles dúbidas que xurdan durante o traballo persoal do alumno.

Recoméndase un seguimento total da materia así como unha actitude activa nas clases

DATOS IDENTIFICATIVOS**Auditoría Enerxética**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Auditoría Enerxética | | | |
| Código | V04M155V01103 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 1 | 1c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Eguía Oller, Pablo | | | |
| Profesorado | Eguía Oller, Pablo | | | |
| Correo-e | peguia@uvigo.es | | | |
| Web | http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=407,451,0,0,1,0&u=70&u=59&u=57&u=107&u=105&u=78&u=35&u=98&u=53&u=49&u=41&u=52&u=62&u=18&u=69&u= | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|---|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber - saber facer |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CE1 | Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía | - saber |
| CE9 | Conocer métodos de cálculo, estimación y simulación de los diferentes tipos de transmisión de calor avanzada: conducción transitoria, radiación directa, difusa, global, transferencia de calor y masa, etc | - saber |
| CE12 | Analizar y predecir el comportamiento frente a la humedad de los cerramientos de edificios. deberá saber identificar la relación entre la configuración del sistema de poros de los materiales de construcción y sus propiedades higroscópicas, sabiendo reconocer y evaluar las propiedades de almacenamiento y de transporte de humedad, Y conocer las técnicas de ensayo necesarias para una completa caracterización higrótérmica de los materiales de construcción | - saber - saber facer |
| CE15 | Establecer la evaluación tecno-económica de las energías renovables y utilizar el criterio para elegir la óptima en base a distintos criterios | - saber |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - Saber estar / ser |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - saber facer - Saber estar / ser |
| CT5 | Compromiso ético | - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|---|---|
| Coñecer os métodos para a realización de informes de auditoría enerxética | CB1 CB2 CB4 CG2 CE1 CE9 CE12 CE15 CT1 CT4 CT5 |
| Coñecer as ferramentas que existen para a realización de cálculos enerxéticos e a súa aplicación á eficiencia enerxética. | CG2 CE9 CE12 CE15 |
| Adquirir e desenvolver as capacidades necesarias para a análise dos consumos enerxéticos en distintos tipos de edificios e as súas instalacións, así como a identificación de posibles aforros. | CG2 CE1 CE9 CE12 CE15 CT1 CT5 |
| Planificar un sistema de xestión enerxética integral. | CB1 CB2 CB4 CG2 CE1 CE15 CT1 CT4 CT5 |

| Contidos | |
|---|--|
| Tema | |
| 1. CONCEPTOS XERAIS. NORMATIVA ENERXÉTICA EN EDIFICIOS. | 1. O aforro e a eficiencia enerxética no sector edificación. 2. Caracterización do sector. 3. Consumo de enerxía en edificios. 4. O contexto enerxético. 5. A política enerxética. 6. Directivas da UE. 7. A Lei de Ordenación da Edificación e o Código Técnico da Edificación. 8. O requisito básico de aforro de enerxía. 9. Actualización da normativa técnica. |
| 2. AUDITORÍAS ENERXÉTICAS NA EDIFICACIÓN | 1. Recollida de datos. 2. Niveis de auditoría enerxética. 3. Obxectivos e alcance dunha auditoría enerxética. 4. Identificación e valoración de oportunidades de aforro enerxético. 5. Seguimento de resultados |
| 3. A EFICIENCIA ENERXÉTICA EN EDIFICIOS | 1. Contexto e antecedentes. 2. Avaliación da eficiencia enerxética. 3. A certificación enerxética dos edificios. 4. A inspección periódica dos equipos enerxéticos. 5. O mantemento das instalacións enerxéticas. 6. O consumo de enerxía en edificios. 7. Redución da demanda térmica. 8. Eficiencia enerxética dos sistemas de ventilación, calefacción e climatización. 9. Sustentabilidade enerxética. |
| 4. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN ENERXÉTICA NA INDUSTRIA. ESTRUTURA DAS TARIFAS DOS COMBUSTIBLES E DA ELECTRICIDADE. | 1. Diferenzas principais co sector terciario. 2. Caldeiras e sistemas de xeración térmica. 3. Tarifas Eléctricas. 4. Tarifas de Gas Natural, GLP, Tarifas de Gasóleo, Tarifas de Biomasa, Tarifas de Carbón. |
| 5. CONTABILIDADE ENERXÉTICA. AUDITORÍAS ENERXÉTICAS NA INDUSTRIA | 1. Introducción á análise económica. 2. Capital no tempo. 3. Criterios de avaliación de investimentos |

| Planificación docente | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 4 | 0 | 4 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 7 | 0 | 7 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10 | 0 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 53 | 53 |
| Probas de resposta curta | 1 | 0 | 1 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|--|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |

| Atención personalizada | |
|---|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | |

| Avaliación | | | |
|---|--|---------------|---|
| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Participación e asistencia (actividades presenciais) | 30 | CB1 CB2 CB4 CG2 CE1 CE9 CE12 CE15 CT1 CT4 CT5 |
| Probas de resposta curta | Proba tipo test | 70 | CB1 CB2 CB4 CG2 CE1 CE9 CE12 CE15 CT1 CT4 CT5 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

A fraude intencionada nun acto de avaliación implica a cualificación deste con cero puntos, sen prexuízo das medidas disciplinarias que puidesen derivarse.

Bibliografía. Fontes de información

L.A. Molina Igartua y G. Molina Igartua, Manual de Eficiencia Energética térmica en la Industria, CADEM (Grupo EVE), Bilbao, 1993

Moncef Krarti, Energy Audit of Building Systems, Taylor & Francis, New York, 2011

AENOR, Sistemas de gestión de la Energía UNE-EN ISO 50001, AENOR, Madrid, 2011

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, Procedimiento de auditorías energéticas en el sector industrial de la Comunidad de Madrid, IDAE, Madrid, 2011

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Sistemas de Coxeración/V04M155V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de Coxeración**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Sistemas de Coxeración | | | |
| Código | V04M155V01104 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Patiño Vilas, David | | | |
| Profesorado | Patiño Vilas, David Regueiro Pereira, Araceli | | | |
| Correo-e | patinho@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber facer |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber - Saber estar / ser |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desenvolver e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber |
| CE5 | Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada. | - saber - saber facer |
| CE6 | Aplicar metodoloxías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas en ingeniería térmica para contribuir a su desarrollo tecnolóxico y a su competitividad con otras tecnoloxías energéticas. | - saber - saber facer |
| CE19 | Poseer el conocimiento y manejar las herramientas adecuadas para el análisis, estudio y diseño de sistemas en los que se emplee la combustión de una sustancia líquida, gaseosa o sólida | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber facer - Saber estar / ser |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - saber - saber facer |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

Profundar no coñecemento dos sistemas combinados de xeración de calor e potencia (coxeración) e iniciarse no manexo de software específico para simular os devanditos sistemas.

CB1
CB2
CB4
CB5
CG1
CG2
CG5
CE5
CE6
CE19
CT1
CT3

| Contidos | |
|---|---|
| Tema | |
| INTRODUCCIÓN Á COXERACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Presentación e alcance da materia • Definicións básicas • Historia da Coxeración • Normativa básica • Aspectos económicos • Exemplos de aplicación |
| TERMODINÁMICA DOS SISTEMAS COMBINADOS (CHP) | <ul style="list-style-type: none"> • Factor de Eficiencia e utilización • Cociente de aforro de combustible • Parámetros de deseño • Principios de operación |
| SIMULACIÓN DE CASOS PRÁCTICOS | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas CHP con MClA • Sistemas CHP con Stirling • Sistemas CHP con Rankine Orgánico • Sistemas CHP con micro-turbinas • Sistemas CHP termoeléctrico • Outros CHP |

| Planificación docente | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 7 | 7 | 14 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 4 | 4 | 8 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4 | 5 | 9 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 5 | 39 | 44 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|---|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |

| Atención personalizada | |
|---|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | Ademais das clases en grupo atenderase individualmente ao alumnado durante o horario de titorías establecido |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Ademais das clases en grupo atenderase individualmente ao alumnado durante o horario de titorías establecido |

| Avaliación | | | |
|---|--|---------------|---|
| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Sesión maxistral | Probas tipo test ou de resposta curta | 10-40 | CB1 CB2 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE5 CE6 CE19 CT1 CT3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Realización e presentación dun traballo individual centrado nun problema tipo real | 60-90 | CB1 CB2 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE5 CE6 CE19 CT1 CT3 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

- Guía de cálculo del calor útil (IDAE)
- Small-scale cogeneration handbook. Bernard F. Kolanowski. The Fairmont press, 2003, second edition
- Cogeneration. Combine heat and power. J.H. Horlock. Pergamon Press, 1987

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas Estadísticas Aplicadas**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Técnicas Estadísticas Aplicadas | | | |
| Código | V04M155V01105 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 4.5 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Saavedra González, María Ángeles | | | |
| Profesorado | Granada Álvarez, Enrique Saavedra González, María Ángeles | | | |
| Correo-e | saavedra@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | (*)El objetivo de esta materia consiste en dominar técnicas estadísticas en la aplicación a fenómenos físico-químicos como por ejemplo la combustión de biomasa, así como profundizar en el habitual dispar de la biomasa en los procesos de combustión donde se conseguirá estructurar unas pautas de comportamiento a partir de estudios experimentales donde la aplicación de las técnicas anteriores juegan un papel protagonista. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|--|--------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías y herramientas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - saber - saber facer |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | - saber |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|--|---------------------------------|
| Saber establecer unha relación causa-efecto entre variables a partir de resultados experimentais e predicir o comportamento do sistema estudado | CB1 CB2 CG1 CT1 |
| Avaliar críticamente os resultados experimentais a través os erros asociados e estudo de técnicas de redución dos citados erros. | CB1 CG1 CT3 |
| Saber determinar as incertezas asociadas a unha medida e os efectos cuantitativos de propagación do citado erro en todos os procesos onde a citada medida teña efecto | CB1 CB2 CG1 CT1 CT3 |
| Coñecer o concepto de deseño de experimentos de maneira que o alumno poida enfrontarse á planificación de experiencias garantindo que as conclusións que se poidan obter están estatisticamente avaladas | CB2 CB5 CG1 CT3 |

Contidos

| Tema | |
|--|--|
| TEORÍA DE ERROS EN EXPERIMENTACIÓN. PROPAGACIÓN DE INCERTEZA | TEORÍA DE ERROS EN EXPERIMENTACIÓN. PROPAGACIÓN DE INCERTEZA |
| INTRODUCCIÓN A R | INTRODUCCIÓN A R |
| ANÁLISE DA VARIANZA | ANÁLISE DA VARIANZA |
| DESEÑO DE EXPERIMENTOS FACTORIALES | DESEÑO DE EXPERIMENTOS FACTORIALES |
| REGRESIÓN LINEAL | REGRESIÓN LINEAL |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 10 | 20 | 30 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 7 | 20 | 27 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 5.5 | 20 | 25.5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 30 | 30 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|---|
| Estudo de casos/análises de situacións | Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|--|----------------------------------|---------------|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise de casos de estudo en R. | 50 | CB1 CB2 CB5 CG1 CT1 CT3 |

| | | | |
|---|---|----|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Traballo/proxecto onde se poñan de relevo as competencias e coñecementos adquiridos | 50 | CB1 CB2 CB5 CG1 CT1 CT3 |
|---|---|----|--|

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Dalgaard, P., Introductory Statistics with R., 2008,

Peña Sánchez de Rivera, D., Regresión y diseño de experimentos., 2002,

Kuehl, R.O., Diseño de experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación., 2001,

Devore, J. L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 2012,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicación Elementos Finitos en Mecánica**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Aplicación Elementos Finitos en Mecánica | | | |
| Código | V04M155V01106 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | López Lago, Marcos | | | |
| Profesorado | Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar López Lago, Marcos | | | |
| Correo-e | mllago@uvigo.es | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | Esta materia pretende formar ao estudante nos fundamentos e utilización dos métodos de elementos *finitos e simulación. O curso está enfocado á resolución de problemas habituais en enxeñaría e tamén a dotar ao alumno cunha base que permita profundar na aplicación destes métodos a outros problemas. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber |
| CG1 | Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber |
| CE16 | Afianzar conocimientos y destrezas en geometría, cinemática y dinámica | - saber - saber facer |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | - saber facer - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|--|--------------------|
| Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de modelado e simulación *FEM 2D e 3D ao deseño mecánico. | CB3 CG1 CE16 |
| Coñecer as técnicas e modelos *FEM básicos así como a súa aplicación no ámbito industrial | CG1 CE16 |
| Adquirir habilidades de configuración de modelos numéricos a partir de modelos reais | CG2 CT2 CT3 |
| Manexo de códigos comerciais de cálculo *FEM | CB3 CE16 |

Contidos

| Tema | |
|--|---|
| 1. Técnicas de modelado de sólidos polo método dos elementos *finitos. | a. Definición de sólidos. *Discretización. *b. Relación entre pezas, tipos de unións, ancoraxes e cargas |

2. Técnicas de simulación elástica

a. Análise de tensións

*b. Análise de deformacións

3. Análise dos resultados

a. Interpretación dos resultados

*b. Criterios de falla

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 4 | 0 | 4 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12 | 0 | 12 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 4 | 0 | 4 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 54 | 54 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---|---|---------------|---------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O alumno solucionará uns problemas propostos polo profesor aplicando os coñecementos que se adquiriron. | 25 | CB3 CE16 CT2 CT3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno solucionará uns problemas propostos polo profesor aplicando os coñecementos que se adquiriron. Neste caso os exercicios resolveranse de forma autónoma, aínda que se poderá contar coa asistencia do profesor. | 25 | CB3 CG1 CG2 CE16 |
| Probas de tipo test | Proba para a avaliación das competencias que inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. | 50 | CB3 CG1 CG2 CE16 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

A. Kaveh, Computational Structural Analysis and Finite Element Methods, Springer, 2014, 9783319029634

Saeed Moaveni, Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS, 4th Edition, 9780133840803

D.L. Logan, A first course in the finite element method, 4th Edition,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energía Térmica Renovable**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Energía Térmica Renovable | | | |
| Código | V04M155V01107 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 4.5 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Ortiz Torres, Luis | | | |
| Profesorado | Febrero Garrido, Lara Morán González, Jorge Carlos Ortiz Torres, Luis | | | |
| Correo-e | lortiz@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber - saber facer |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber |
| CG4 | Saber aplicar a normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber - saber facer |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber - saber facer |
| CE9 | Conocer métodos de cálculo, estimación y simulación de los diferentes tipos de transmisión de calor avanzada: conducción transitoria, radiación directa, difusa, global, transferencia de calor y masa, etc | - saber - saber facer |
| CE15 | Establecer la evaluación tecno-económica de las energías renovables y utilizar el criterio para elegir la óptima en base a distintos criterios | - saber - saber facer |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - saber - saber facer |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|-------------------|
| Aplicar e xestionar os coñecementos adquiridos relacionados coa súa área de estudo á resolución de problemas en contornas novas | CB1 CB2 CT2 |

Capacidade de deseño de instalacións térmicas que usen enerxías renovables e a súa avaliación
avaliación tecno-económica.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CG4
CG5
CE9
CE15
CT2
CT4

Contidos

Tema

| | |
|-----------------------|---|
| ENERXÍA SOLAR TÉRMICA | <ol style="list-style-type: none"> POTENCIAL DA ENERXÍA SOLAR E BENEFICIOS. ENERXÍA SOLAR ACTIVA E PASIVA. A RADIACIÓN SOLAR. ESTIMACIÓN DE RECURSOS *DISPONIBLES ESTUDO DA RADIACIÓN EN MATERIAIS OPACOS E A través de SUPERFICIES TRANSPARENTES TIPOS DE COLECTORES. APLICACIÓN, ENSAIO E CERTIFICACIÓN ANÁLISE DE MÉTODOS DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN NORMAS URBANÍSTICAS. CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN E A ENERXÍA RENOVABLES ALMACENAMENTO DE ENERXÍA TÉRMICA TERMO SOLAR |
| BIOMASA | <ol style="list-style-type: none"> ASPECTOS XERAIS DA BIOMASA CARACTERIZACIÓN DO BIOCOMBUSTIBLE ALMACENAMENTO DA BIOMASA DESEÑO DE CALDEIRAS BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS |
| OUTRAS RENOVABLES | <ol style="list-style-type: none"> *GEOTERMIA *AEROTERMIA ALMACENAMENTO TÉRMICO -*PCM |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 17 | 51 | 68 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4 | 32 | 36 |
| Traballos tutelados | 1 | 5 | 6 |
| Presentacións/exposicións | 0.5 | 2 | 2.5 |

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

Metodoloxía docente

| Descrición |
|---|
| Sesión maxistral |
| Resolución de problemas e/ou exercicios |
| Traballos tutelados |
| Presentacións/exposicións |

Atención personalizada

Avaliación

| Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|------------|---------------|------------------------|
|------------|---------------|------------------------|

| | | |
|---|-------|---|
| Sesión maxistral | 50-80 | CB1 CB3 CG4 CG5 CE9 CE15 CT2 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 20-50 | CB2 CB3 CB4 CG4 CG5 CE9 CE15 CT2 CT4 |
| Traballos tutelados | 10-30 | CB2 CB3 CB4 CB5 CG4 CG5 CE9 CE15 CT2 CT4 |
| Presentacións/exposicións | 20-30 | CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG4 CG5 CE15 CT2 CT4 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Duffie J. And W. Beckman, Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie, 2013

CENSOLAR , Curso Programado. Instalaciones de Energía Solar. 6, Progensa, 1990

Guillermo Yáñez Parareda , Energía solar, edificación y clima elementos para una arquitectura solar, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L, 1982

Al Costa, BIOMASA Y BIOCMBUSTIBLES, ISBN: 9788496709751, 2013

Alain Damien, LA BIOMASA. FUNDAMENTOS, TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES, 9788496709171, 2010

Ortiz, L, LA BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE, Gamesal, 2010

Magín Lapuerta Amigo, Utilización de combustibles alternativos en motores térmicos, ISBN-13: 978-84-688-5156-3, ISBN: 84-688-5156-6, 2004

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Energías Renovables na Edificación/V04M155V01210

Fundamentos do Modelado Numérico de Procesos Termofluidodinámicos/V04M155V01102

Modelización da Combustión/V04M155V01204

Simulación Enerxética de Edificios/V04M155V01209

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Termodinámica e Transmisión de Calor Avanzadas/V04M155V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de Fluidos Avanzada**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Mecánica de Fluidos Avanzada | | | |
| Código | V04M155V01108 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Paz Penín, María Concepción | | | |
| Profesorado | Paz Penín, María Concepción | | | |
| Correo-e | cpaz@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | Tipoloxía |
|--------|---|
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|---|
| Coñecer a importancia dos fluxos de fluídos complexos e os seus *aolicaciones prácticas na industria. | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |

Adquirir e desenvolver a capacidade de valorar os problemas de Mecánica de Flúidos que involucren fluxos complexos, aplicar as leis físicas pertinentes e aplicar os medios de resolución das ecuacións físicas resultantes.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CG3
CG5
CT1
CT2

| Contidos | |
|--------------------------|--|
| Tema | |
| 1. Fluxo externo | 1.1 Resistencia e *sustentación. 1.2 *Aerodinámica de perfís. Exemplos prácticos: Fluxo ao redor dun vehículo *Aerodinámica de trens de alta velocidade. |
| 2. Fluxo *compresible | 2.1 Fluxo *isentrópico *unidimensional. 2.2 Fluxo *isentrópico en *toberas. 2.3 Ondas de choque e ondas de expansión. 2.4 Fluxo de *Rayleigh. 2.5 Fluxo *adiabático en condutos con fricción. Exemplos prácticos: Fluxo en válvulas. Fluxo en *toberas. |
| 3. Fluxos *multifásicos. | 3.1 Fluxos de gases con partículas. 3.2 Ebulición *subenfriada: ebulición en recipiente e *convección forzada. |

| Planificación docente | | | |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 8 | 25.336 | 33.336 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 4 | 12.668 | 16.668 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 6 | 19.002 | 25.002 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3 | 0 | 3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3 | 0 | 3 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|--|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Explícanse os fundamentos de cada tema para a súa aplicación á posterior resolución de casos prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Conferencias Presentacións |
| Estudo de casos/análises de situacións | Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticos. Poderanse realizar actividades como: Casos prácticos Simulación Aprendizaxe *colaborativo |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á resolución de problemas. Poderanse realizar actividades como: Problemas Test Aprendizaxe *colaborativo |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |

Sesión maxistral

Estudo de casos/análises de situacións

Resolución de problemas e/ou exercicios

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|--|---|---------------|---|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver | 60 | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, que poderá incluír: - un número de entregas semanais (non presencial) - unha resolución de casos práctico presencial | 40 | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Frank M. White, Mecánica de Fluidos, VI,

, Fluent User Guide, , 2014

, Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, ,

Cengel&Cimbal, Mecánica de Fluidos, , 2014

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Seguridade nos Edificios e na Construción**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Seguridade nos Edificios e na Construción | | | |
| Código | V04M155V01109 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | López González, Luis María | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en dominar os conceptos fundamentais para analizar o nivel de seguridade na edificación así como os custos que isto leva. Tamén se analiza como se trata a seguridade no *CTE. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber - Saber estar / ser |
| CG4 | Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber - saber facer |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y ser de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber - Saber estar / ser |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - saber facer |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber |
| CT5 | Compromiso ético | - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|--|--|
| Saber interpretar correctamente as leis e normas de aplicación na materia, aplicando as mesmas de forma correcta e efectiva. | CB1 CB4 CB5 CG4 |
| Coñecer e aplicar todo o relacionado coa seguridade nos edificios e na construción, sabendo o alcance da mesma, a responsabilidade das súas actuacións e as consecuencias da seguridade e da non-seguridade, actuando mediante procedementos e estratexias adecuados, clásicos nos seus fundamentos e innovadores na súa aplicación. | CB1 CG4 CG5 CT1 CT2 CT5 |

Contidos

| Tema |
|------|
| |

| | |
|---|---|
| A seguridade e a súa evolución | <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes - A seguridade industrial - Concepto de seguridade - A seguridade nas lexislacións europea e española - O marco español da seguridade e saúde no traballo - A seguridade integrada - A seguridade do Século *XXI |
| A construción do século *XXI | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Antecedentes - A Construción o Século *XXI - A Economía do Coñecemento - Innovación na construción - A seguridade na construción - Custos da seguridade e a non-seguridade - Perspectivas futuras |
| A seguridade no código técnico da edificación (*CTE) | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Antecedentes - A seguridade no *CTE-*DB-HEI - A seguridade no *RITE - A seguridade no *CTE-*DB-SE - - A seguridade no *CTE-*DB-SE - A seguridade no *CTE-*DB-*SUA - A seguridade no *CTE-*DB-*HS - A seguridade no *CTE-*DB-*HR - A evolución previsible do actual *CTE nos seus aspectos de seguridade |
| A seguridade das instalacións e equipos nos edificios e obras | <ul style="list-style-type: none"> - Equipos, instalacións e sistemas mecánicos - Equipos, instalacións e sistemas térmicos - Equipos, instalacións e sistemas de fluídos - Equipos, instalacións e sistemas eléctricos - Equipos, instalacións e sistemas xerais - Perspectivas futuras |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 10 | 0 | 10 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 10 | 0 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 10 | 10 |
| Traballos tutelados | 0 | 35 | 35 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 9 | 0 | 9 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Traballos tutelados | Traballo individual no que se demostrará por parte do alumno a adquisición das competencias esperadas |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

| Avaliación | | | |
|---------------------|---|---------------|--|
| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Traballos tutelados | Avaliarase que o traballo teña a calidade suficiente para superar a materia así como a adquisición por parte do alumno das competencias oportunas | 85 | CB1 CB4 CB5 CG4 CG5 CT1 CT2 CT5 |
| Probas de tipo test | Proba tipo test na que o alumno demostrará un coñecemento mínimo dos conceptos xerais da materia | 15 | CB1 CG4 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Criterios de Sostenibilidade e Análise de Ciclo de Vida**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Criterios de Sostenibilidade e Análise de Ciclo de Vida | | | |
| Código | V04M155V01110 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 4.5 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | del Portillo Valdés, Luis Alfonso | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en explicar con rigor e detalle os métodos de avaliación de impacto ambiental, realizar a análise de inventario dos materiais de construción, dos elementos construtivos e das edificacións, así como interpretar os resultados obtidos da aplicación dos diversos métodos de impacto. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber - saber facer |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - Saber estar / ser |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber |
| CG4 | Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber facer |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desenvolver e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber - Saber estar / ser |
| CE10 | Profundizar en el conocimiento de los fundamentos del ACV e investigar nuevas formas de reparto de las cargas medioambientales | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer |
| CT5 | Compromiso ético | - saber |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|--|---|
| Coñecer os criterios de sustentabilidade aplicables no ámbito da edificación e o funcionamento dunha das principais ferramentas para determinar a consecución dos obxectivos e determinar novas accións para construír edificios máis sustentables | CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE10 CT1 CT2 CT5 |

| Contidos | |
|--------------------------------|--|
| Tema | |
| •CRITERIOS DE SUSTENTABILIDADE | Tema 1. Introducción Tema.2. A pegada do carbono Tema 3. Evolución mundial dos parámetros de sustentabilidade Tema 4. Rendemento enerxético e CO2 equivalente Tema 5. Eficiencia *exergética |
| ANÁLISE DE CICLO DE VIDA | Tema 1. Introducción Tema.2. Análise de inventario Tema 3. Procedementos de asignación Tema 4. Metodoloxía de impacto Tema 5. Bases de datos e calidade de datos Tema 6. Criterios de mellora |

| Planificación docente | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 22 | 0 | 22 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 10 | 0 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12 | 0 | 12 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 27.5 | 27.5 |
| Traballos tutelados | 0 | 40 | 40 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|--|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |
| Traballos tutelados | Traballo individual no que se demostrará por parte do alumno a adquisición das competencias esperadas. |

| Atención personalizada | |
|---|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| Traballos tutelados | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

| Avaliación | | | |
|---------------------|--|---------------|---|
| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Traballos tutelados | Traballo autónomo por parte do alumno con seguimento do profesor | 80 | CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE10 CT1 CT2 CT5 |
| Probas de tipo test | Avalíase que o alumno posúa as competencias mínimas da materia | 20 | CB1 CB2 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transferencia de Humidade a través de Pechamentos**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Transferencia de Humidade a través de Pechamentos | | | |
| Código | V04M155V01111 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 4.5 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en comprender os mecanismos de transporte e almacenamento de humidade en materiais de construción *porosos utilizados na *envolvente dos edificios. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer |
| CE12 | Analizar y predecir el comportamiento frente a la humedad de los cerramientos de edificios. deberá saber identificar la relación entre la configuración del sistema de poros de los materiales de construción y sus propiedades higroscópicas, sabiendo reconocer y evaluar las propiedades de almacenamiento y de transporte de humedad, Y conocer las técnicas de ensayo necesarias para una completa caracterización higrótérmica de los materiales de construción | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - saber |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|--|---|
| Comprender os mecanismos de transporte e almacenamento de humidade en materiais de construción *porosos utilizados na *envolvente dos edificios. | CB1 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CE12 CT1 CT2 CT3 |
|--|---|

| Contidos | |
|--|---|
| Tema | |
| 1. Impacto da humidade no edificio | - Tipos de humidades e patoloxías asociadas |
| 2. Descrición do medio *poroso | - Propiedades *higroscópicas básicas |
| 3. Mecanismos e propiedades de almacenamento de humidade | - Mecanismos - Propiedades |
| 4. Mecanismos e propiedades de transporte de humidade | - Mecanismos de transporte - Propiedades de transporte |
| 5. Ecuacións de transporte de humidade | - Modelo de permeabilidade - Modelo de *difusividade |
| 6. Ensaio para determinar as propiedades básicas | - Ensaio de saturación en baleiro - Ensaio de absorción *capilar |
| 7. A *isoterma de *sorción | - Ensaio de *sorción *higroscópica |
| 8. A curva de retención | - Ensaio de *intrusión de *mercurio |
| 9. Ensaio de placas a presión | - Metodoloxía - Resultados do ensaio |
| 10. A permeabilidade | - Ensaio de difusión de vapor |
| 11. A *difusividade | - Ensaio de análise por raios *x |
| 12. Novo código técnico da edificación | - Comprobación de condensacións - Superficiais e *intersticiais - Exemplos de cálculo |
| 13. Ferramentas de simulación | - Cálculo de transporte de calor - Cálculo de transporte de humidade |

| Planificación docente | | | |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Estudo de casos/análises de situacións | 12 | 0 | 12 |
| Prácticas en aulas de informática | 9 | 0 | 9 |
| Traballos tutelados | 0 | 67.5 | 67.5 |
| Sesión maxistral | 24 | 0 | 24 |

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

| Metodoloxía docente | |
|--|--|
| | Descrición |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Prácticas en aulas de informática | Impártense clases con computador co fin de mostrar as diferentes características dun programa *BES e familiarizarse coa introdución de datos, así como a análise de resultados. |
| Traballos tutelados | Traballo en grupo no que se demostrará por parte do alumno a adquisición das competencias esperadas |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|------------|
| | Descrición |
| Metodoloxías | |
| Traballos tutelados | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------|---|---------------|---|
| Traballos tutelados | Avaliarase que o traballo teña a calidade suficiente para superar a materia así como a adquisición por parte do alumno das competencias oportunas | 100 | CB1 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CE12 CT1 CT2 CT3 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la materia, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Calidade do Aire Interior**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Calidade do Aire Interior | | | |
| Código | V04M155V01112 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 1c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en saber realizar unha auditoría de calidade de aire interior, coñecer as técnicas actuais de investigación da ventilación de locais, así como saber valorar o custo enerxético dos caudais de ventilación e a situación actual sobre técnicas de ventilación pasivas. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber - saber facer |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber |
| CE13 | Conocer las técnicas actuales de investigación de la ventilación de locales, aplicando la metodología más apropiada para cada situación | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - saber - saber facer |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|---|
| Saber realizar unha auditoría de calidade do aire interior. | CB1 CB3 CB4 CG1 CG3 CE13 CT2 CT4 |

Coñecer as técnicas actuais de investigación da ventilación de locais, así como saber valorar o custo enerxético dos *caudais de ventilación e a situación actual sobre técnicas de ventilación pasivas.

CB1
CB3
CG1
CG2
CG3
CE13
CT1
CT2

Contidos

| Tema | |
|-----------------------------|---|
| 1. CONTAMINANTES INTERIORES | - NATUREZA - FONTES DE CONTAMINANTES - MEDIDA |
| 2. AMBIENTE INTERIOR | - CONDICIÓNS - MEDIDAS |
| 3. VENTILACIÓN NATURAL | - *HÍBRIDA - MECÁNICA |
| 4. MEDIDA DA VENTILACIÓN | - MÉTODOS |
| 5. DETECCIÓN DE GASES | - MÉTODOS BASEADOS NA *FOTOACÚSTICA |
| 6. PURIFICACIÓN DO AIRE | - TÉCNICAS *FOTOCATALÍTICAS - TECNOLOXÍAS LIMPAS DE *DESORIZACIÓN POR *VIA SECA E POR *VIA *HUMEDA |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | 8 | 0 | 8 |
| Prácticas en aulas de informática | 6 | 0 | 6 |
| Traballos tutelados | 0 | 45 | 45 |
| Sesión maxistral | 16 | 0 | 16 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Prácticas en aulas de informática | Impártense clases con computador co fin de mostrar as diferentes características dun programa *BES e familiarizarse coa introdución de datos, así como a análise de resultados. |
| Traballos tutelados | Traballo en grupo no que se demostrará por parte do alumno a adquisición das competencias esperadas |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---------------------|------------|
| Traballos tutelados | |

Avaliación

| Descrición | Cualificación Competencias Avaliadas |
|------------|--------------------------------------|
| | |

| | | | |
|---------------------|---|-----|---|
| Traballos tutelados | Avaliarase que o traballo teña a calidade suficiente para superar a materia así como a adquisición por parte do alumno das competencias oportunas | 100 | CB1 CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CE13 CT1 CT2 CT4 |
|---------------------|---|-----|---|

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termoeconomía**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Termoeconomía | | | |
| Código | V04M155V01201 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 1 | 2c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Morán González, Jorge Carlos | | | |
| Profesorado | Morán González, Jorge Carlos | | | |
| Correo-e | jmoran@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber - saber facer |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber - saber facer |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer |
| CE8 | Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética | - saber - saber facer |
| CE10 | Profundizar en el conocimiento de los fundamentos del ACV e investigar nuevas formas de reparto de las cargas medioambientales | - saber |
| CE11 | Comprender las posibilidades de la exergía como herramienta para evaluar la sostenibilidad, en particular en el sector de la edificación | - saber - saber facer |
| CE14 | Realizar aplicaciones de e medidas de ahorro y eficiencia de instalaciones energéticas en los edificios | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber - saber facer |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - saber facer - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|------|-------------------|
| Nova | CB1 CB2 CB5 |
| Nova | CB3 CB4 |
| Nova | CG1 CG2 CG3 |
| Nova | CE8 |
| Nova | CE10 |
| Nova | CE11 |
| Nova | CE14 |
| Nova | CT1 |
| Nova | CT2 CT4 |

Contidos

Tema

1. *IRREVERSIBILIDAD E XERACIÓN DE *ENTROPÍA
2. BALANCES EN VOLUMES DE CONTROL
3. A *EXERGÍA E O MÉTODO DE ANÁLISE *EXERGÉTICO
4. A *EXERGÍA QUÍMICA
5. CÁLCULO DA *EXERGÍA QUÍMICA DE MATERIAIS DE CONSTRUCCIÓN
6. ANÁLISE TERMODINÁMICA DE PROCESOS ELEMENTAIS
7. ANÁLISE FUNCIONAL DE EQUIPOS E PROCESOS NO SECTOR DA CONSTRUCCIÓN
8. CUSTOS *EXERGÉTICOS E *TERMOECONÓMICOS. CONTIDO EN E ENERXÍA E EN *EXERGÍA
9. A *TERMOECONOMÍA APLICADA A PLANTAS INDUSTRIAIS DO SECTOR DA CONSTRUCCIÓN
10. CONTIDO ENERXÉTICO E CONSUMO DE ENERXÍA Ao longo do CICLO DE VIDA DUN EDIFICIO
11. A *EXERGÍA COMO CRITERIO DE VALORACIÓN DE RECURSOS. PAPEL DA *EXERGÍA NOS *ACV.

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 7 | 28 | 35 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 1 | 6 | 7 |
| Traballos tutelados | 1 | 9 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 7 | 8 |
| Presentacións/exposicións | 5 | 10 | 15 |

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

Metodoloxía docente

| Descrición |
|---|
| Sesión maxistral |
| Estudo de casos/análises de situacións |
| Traballos tutelados |
| Resolución de problemas e/ou exercicios |
| Presentacións/exposicións |

Atención personalizada**Avaliación**

| | Descripción | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|--|-------------|---------------|--|
| Sesión maxistral | | 20-50 | CB1 CB3 CG1 CG2 CG3 CE8 CE10 CE11 |
| Estudo de casos/análises de situacións | | 20-30 | CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CE8 CE10 CE11 CE14 CT1 CT2 CT4 |
| Traballos tutelados | | 30-50 | CB2 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CE8 CE10 CE11 CE14 CT1 CT2 CT4 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Yunus A. Cengel, Exergía, una medida del trabajo potencial, 2010, Mc Graw Hill

Sieniutycz, Stanislaw; Salamon, Peter, Finite-Time Thermodynamics and Thermoconomics, 1990, Taylor & Francis.

El-Sayed, Yehia, M., The Thermoconomics of Energy Conversions., 2003, Pergamon

De Smet, B., White, P.R., Owens, J.W, Integración de la evaluación del ciclo de vida dentro de un marco global para la gestión medioambiental., 1996, McGraw-Hill Companies, New-York

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Auditoría Enerxética/V04M155V01103

Termodinámica e Transmisión de Calor Avanzadas/V04M155V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introducción á Investigación**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Introducción á Investigación | | | |
| Código | V04M155V01202 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OB | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Míguez Tabarés, José Luis | | | |
| Profesorado | Míguez Álvarez, Carla María Míguez Tabarés, José Luis | | | |
| Correo-e | jmiguez@uvigo.es | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste nun achegamento á recollida de datos, o uso do método experimental e unha eficaz análise e presentación dos resultados á comunidade científica como aspectos craves dunha investigación de calidade. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|---|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - Saber estar / |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber - saber facer |
| CE2 | Manejar las técnicas, la instrumentación científico-técnica y la normativa aplicables a la ingeniería térmica | - saber facer |
| CE3 | Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas | - saber |
| CE4 | Conocer los fundamentos de investigación comunes a todas las disciplinas científicas que les ayudarán a realizar trabajos científicos de calidad desde el comienzo de su formación | - saber |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - Saber estar / ser |
| CT5 | Compromiso ético | - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|--|--|
| Coñecer a importancia da Investigación, o Desenvolvemento e a Innovación (I+D+i) da actualidade europea e os principios do desenvolvemento científico | CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG5 CE2 CE3 CE4 CT2 CT3 CT5 |
| Coñecer a estrutura xeral dunha investigación e os seus tipos | CB1 CB2 CE2 CE3 CE4 CT5 |
| Adquirir e desenvolver a capacidade de comunicación dos resultados da súa investigación dunha forma eficiente, rigorosa, en diferentes formatos e para diferentes tipos de audiencias. | CB3 CB4 CG5 CE4 CT2 CT3 CT5 |
| Planificar de forma coherente estudos baseados na experimentación de procesos e procedementos que constitúan un proxecto de I+D+i. | CB1 CB2 CG5 CE2 CE3 CE4 CT2 |

Contidos

| Tema | |
|--|--|
| 1. Introducción á Investigación. Conceptos xerais | a. Método Científico *b. Tipos de investigación |
| Resultados da investigación | a. Definición de artigos científicos, técnicos e divulgativos *b. Compoñentes dun artigo científico |
| Protección de resultados e propiedade intelectual | a. Xestión de protección de resultados *b. Patentes e propiedade intelectual |
| Estrutura dos programas e financiamento da investigación en España e en Europa | a. Os programas de I+D+i en España e na UE. *b. Características, Liñas de actuación, requisitos, convocatorias. Como acceder á información. |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 5 | 20 | 25 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 10 | 40 | 50 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--|------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | |

| Avaliación | | | |
|--|--|---------------|---|
| | Descripción | Cualificación | Competencias Avaliadas |
| Sesión maxistral | Preguntas sobre a materia desenvolvida | 30 | CB1 CB2 CB3 CB4 CG5 CE2 CE3 |
| Estudo de casos/análises de situacións | *Análisis de casos de estudo | 70 | CB1 CE4 CT2 CT3 CT5 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Flick, Uwe, Introducción a la Investigación Cualitativa, Morata. Madrid, 2012

Holtom, D. y Fisher, E, Enjoy writing your science thesis or dissertation! , Ed. Imperial College Press, 1999

Eco, U., Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura, Ed. Gedisa, Barcelona., 2001

González, W. J., a ciencia y los problemas metodológicos. El enfoque multidisciplinar”, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid y Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2ªed, 1990

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación de Procesos Termofluidodinámicos de Interese Industrial**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Simulación de Procesos Termofluidodinámicos de Interese Industrial | | | |
| Código | V04M155V01203 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Suárez Porto, Eduardo | | | |
| Profesorado | Suárez Porto, Eduardo | | | |
| Correo-e | suarez@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | (*)Se abordan en esta materia las principales herramientas de simulación de procesos termofluidodinámicos de interés industrial. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|---|
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías y herramientas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - saber - saber facer - Saber estar / ser |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber - saber facer - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|---|
| Adquirir y desarrollar la capacidad de simular diferentes procesos de interés industrial en los que los flujos con o sin procesos térmicos asociados juegan un papel primordial | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |
| Profundizar en la aplicación de los conocimientos de los diferentes flujos presentes en la industria | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |

Contidos

| Tema | |
|-----------------------------------|---|
| Simulaciones de Flujo externo | Aplicación a trenes de alta velocidad Refrigeración de motores y componentes |
| Simulación de Flujos Multifásicos | Modelos: Euler-Euler, Euler-Lagrange Aplicación VOF: Llenado del tanque de combustible Separadores de partículas Cavitación Cálculo de evaporadores y condensadores |
| Aplicaciones CFD en la automoción | Sistemas EGR DPF Filtros Válvulas y Mixers Sistemas WHRS |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | 4 | 0 | 4 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 6 | 0 | 6 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 49 | 49 |
| Sesión maxistral | 14 | 0 | 14 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades en las que se formulan problemas y/o exercicios relacionados con la materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | El alumno debe desarrollar de forma autónoma el análisis y resolución de los problemas y/o exercicios. |
| Sesión maxistral | Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Sesión maxistral | |
| Estudo de casos/análises de situacións | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---|--|---------------|---|
| Estudo de casos/análises de situacións | Simulaciones guiadas de procesos industriales concretos, actividad en grupo | 30 | CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |
| Probas de tipo test | Prueba que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de exercicios/problemas | 50 | CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Resolución de exercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos. | 20 | CG1 CG2 CG3 CG5 CT1 CT2 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Jiyuan Yu, Guan-Heng Yeoh, Chaoqun Liu, Computational fluid dynamics : a practical approach, ,
H. K. Versteeg and W. Malalasekera, An Introduction to computational fluid dynamics : the finite volume method, ,
T.J. Chung, Computational fluid dynamics, ,
J. Blazek, Computational fluid dynamics : principles and applications, ,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116
Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelización da Combustión**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Modelización da Combustión | | | |
| Código | V04M155V01204 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Porteiro Fresco, Jacobo | | | |
| Profesorado | Porteiro Fresco, Jacobo | | | |
| Correo-e | porteiro@uvigo.es | | | |
| Web | http://mastertermica.es | | | |
| Descrición xeral | El objetivo de esta materia consiste en desarrollar un modelo de combustión de partículas sólidas de biomasa en lecho fijo, describir los diversos procesos que tiene lugar en los niveles implicados, así como analizar la influencia que la dinámica del sistema de alimentación pueda tener sobre el comportamiento global de la caldera. | | | |

Competencias

| Código | Tipoloxía |
|--------|---|
| CG1 | Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial |
| CE19 | Poseer el conocimiento y manejar las herramientas adecuadas para el análisis, estudio y diseño de sistemas en los que se emplee la combustión de una sustancia líquida, gaseosa o sólida |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|---|
| Desarrollar un modelo de combustión de partículas sólidas de biomasa en lecho fijo. La combustión en lecho fijo en sistemas de baja potencia posee la peculiaridad de verse altamente influenciada por el comportamiento individual de cada partícula del sistema así como de la interacción entre las partículas y el hogar de la caldera. | CG1 CG3 CG5 CE19 CT1 CT2 CT3 CT4 |
| Describir los diversos procesos que tiene lugar en el interior de cada partícula. | CG1 CG3 CG5 CE19 CT1 CT2 CT3 CT4 |

Describir los diversos procesos que tiene lugar en los niveles implicados: lecho y hogar, y que serán combinados en un modelo global de hogar que servirá para predecir las prestaciones del sistema en su conjunto.

CG1
CG3
CG5
CE19
CT1
CT2
CT3
CT4

Contidos

| Tema | |
|---|--|
| (*)INTRODUCCIÓN | (*)- Perspectiva histórica de la combustión y su estudio - Metodología teórica y experimental en el estudio de la combustión - Alcance de la materia - Fuentes de información adicional |
| (*)COMBUSTIBLES | (*)- Propiedades de los combustibles - Particularidades de los combustibles gaseosos - Particularidades de los combustibles líquidos - Particularidades de los combustibles sólidos |
| (*)TERMODINÁMICA DE LA COMBUSTIÓN | (*)- Conceptos básicos - Aplicación del Primer Principio - Estequiometría de la combustión - Equilibrio químico - Cálculos basados en el Primer Principio |
| (*)CINÉTICA QUÍMICA DE LA COMBUSTIÓN | (*)- Reacciones elementales - Reacciones en cadena - Mecanismos globales - Cinéticas de especial relevancia industrial -- Formación de NOx -- Formación de hollín |
| (*)COMBUSTIÓN DE GASES Y COMBUSTIBLES VAPORIZADOS | (*)- Llamas - Quemadores de gas - Combustión en los MCIAs de encendido provocado - Detonación |
| (*)COMBUSTIÓN DE LÍQUIDOS | (*)- Formación de spray y comportamiento de las gotas - Quemadores de líquidos - Quemadores de turbinas - Combustión en los motores diésel |
| (*)COMBUSTIÓN DE SÓLIDOS | (*)- Mecanismos de combustión de sólidos - Combustión de sólidos en lecho fijo - Combustión pulverizada - Combustión en lecho fluidizado |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 0 | 18 | 18 |
| Traballos tutelados | 0 | 12.75 | 12.75 |
| Estudos/actividades previos | 0 | 20 | 20 |
| Presentacións/exposicións | 0 | 6.25 | 6.25 |
| Sesión maxistral | 18 | 0 | 18 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio |
| Traballos tutelados | Traballos tutelados |
| Estudos/actividades previos | Estudos/actividades previos |
| Presentacións/exposicións | Presentacións/exposicións |
| Sesión maxistral | Sesión maxistral |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|------------------------------|-------------|
| Sesión maxistral | |
| Prácticas de laboratorio | |
| Trabajos tutelados | |
| Estudios/actividades previos | |
| Presentacións/exposicións | |

Avaliación

| | Descripción | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------------|--|---------------|------------------------|
| Trabajos tutelados | (*)Trabajos en los que el alumno pondrá en práctica el contenido de la materia impartida (mínimo...) | 70 | |
| Presentacións/exposicións | (*)Presentación ante sus compañeros de los resultados de sus trabajos (máximo...) | 30 | |

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información**

Costa, M., Combustao, Ediciones Orion, 2007

Borman and Ragland, Combustion Engineering, Ed. McGraw-Hill, 1998

Kuo, K., Principles of combustion, Ed. John Willey & Sons, 1986

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación e Optimización de Sistemas Dinámicos Avanzados**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Simulación e Optimización de Sistemas Dinámicos Avanzados | | | |
| Código | V04M155V01205 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | Vilán Vilán, José Antonio | | | |
| Profesorado | Vilán Vilán, José Antonio | | | |
| Correo-e | jvilan@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| | |
|--------|-----------|
| Código | Tipoloxía |
|--------|-----------|

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

Contidos

| |
|------|
| Tema |
|------|

Planificación docente

| | | | |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|

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

Metodoloxía docente

| |
|------------|
| Descrición |
|------------|

Atención personalizada**Avaliación**

| | | |
|------------|---------------|------------------------|
| Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|------------|---------------|------------------------|

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas Experimentais**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Técnicas Experimentais | | | |
| Código | V04M155V01206 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descriptor | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Concheiro Castiñeira, Miguel | | | |
| Profesorado | Concheiro Castiñeira, Miguel Regueiro Pereira, Araceli | | | |
| Correo-e | mconcheiro@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| | | |
|--------|---|---------------|
| Código | | Tipoloxía |
| CE2 | Manejar las técnicas, la instrumentación científico-técnica y la normativa aplicables a la ingeniería térmica | - saber hacer |
| CE3 | Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas | - saber hacer |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
| Nova | CE2 CE3 |
| Nova | CE2 CE3 |

Contidos

| | |
|--|--|
| Tema | |
| Instalaciones de combustión. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas experimentales en combustión de biomasa. <ol style="list-style-type: none"> a. Instrumentación para la medición de sistemas térmicos. b. Análisis de calderas comerciales de baja potencia. c. Quemadores y sistemas experimentales adaptados a investigación |
| Técnicas experimentales en Mecánica de Fluidos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentación para la medición en fluidos. Principios básicos y aplicaciones. <ol style="list-style-type: none"> a. Medida de presión b. Medida de caudal/velocidad c. Medida de temperatura 2. Análisis de flujos en ebullición <ol style="list-style-type: none"> a. Introducción. Mediciones en flujos con burbujas b. Sistema óptico de alta velocidad. c. Técnicas de tratamiento de imagen. 3. Medidas en flujos de gases con partículas <ol style="list-style-type: none"> a. Introducción. b. Granulometría y concentración de partículas. <ol style="list-style-type: none"> i. Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS) c. Análisis de gases |

| | |
|--|---|
| Aplicaciones de la Termogravimetría y análisis espectroscópico | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos del análisis gravimétrico. <ol style="list-style-type: none"> a. Definición b. Clasificación de los métodos gravimétricos c. Factor gravimétrico. Aplicaciones 1. Espectroscopía de absorción atómica. <ol style="list-style-type: none"> a. Bases teóricas b. Componentes de los equipos instrumentales. c. Interferencias d. Ensanchamiento de líneas e. Proyección analítica |
|--|---|

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 9 | 9 | 18 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 22.5 | 22.5 | 45 |
| Traballos tutelados | 0 | 12 | 12 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--|--|
| Sesión maxistral | Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad. |
| Traballos tutelados | El alumno debe desarrollar de forma autónoma el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Horario de tutorías: (A principio de curso subiranse a FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor) |
| Traballos tutelados | Horario de tutorías: (A principio de curso subiranse a FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor) |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|--|--|---------------|------------------------|
| Sesión maxistral | Proba tipo test | 50 | CE2 CE3 |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise de casos prácticos e situacións da practica industrial | 25 | CE2 CE3 |
| Traballos tutelados | Análise e aplicación dun problema ou caso real | 25 | CE2 CE3 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ensaio Térmico de Materiais de Construción**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Ensaio Térmico de Materiais de Construción | | | |
| Código | V04M155V01207 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | Nesta materia descríbense os principais ensaios que permiten calcular as propiedades térmicas máis importantes de distintos materiais de construción. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|--|--------------------------------------|
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber facer |
| CG4 | Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber facer |
| CE2 | Manejar las técnicas, la instrumentación científico-técnica y la normativa aplicables a la ingeniería térmica | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - Saber estar / ser |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber facer - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---|--|
| Profundar no coñecemento dos diferentes métodos de caracterización térmica, e a análise de informes de ensaio e incertezas de medida. | CB2 CG2 CG3 CE2 CT1 CT2 |
| Avaliación do efecto que as prestacións térmicas teñen no consumo enerxético final. | CB2 CG4 CE2 CT1 CT2 |

Contidos

| Tema |
|------|
| |

| | |
|---|--|
| INTRODUCCIÓN Á *CARACTERIZACIÓN TÉRMICA | - Presentación e alcance da materia - Definicións e propiedades físicas básicas - Tipoloxía de ensaios - Normativa básica |
| DETERMINACIÓN DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA | - Ensaio de placa quente gardada e do medidor de fluxo de calor - Ensaio de lámina *calefactora |
| DETERMINACIÓN DA RESISTENCIA TÉRMICA | - Ensaio de caixa quente gardada muros. |
| DETERMINACIÓN "IN SITU" | - Particularidades. - Equipamento - Métodos |
| OUTROS MÉTODOS | - Simulación - Valores *tabulados e documentos recoñecidos. |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | 3 | 0 | 3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 8 | 0 | 8 |
| Traballos tutelados | 0 | 30 | 30 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 15 | 15 |
| Sesión maxistral | 18 | 0 | 18 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Traballos tutelados | O estudante, de maneira individual, elabora un documento sobre a temática proposta. O resultado será presentado de forma oral ou escrita. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Traballos tutelados | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------|--|---------------|---|
| Traballos tutelados | O estudante presenta os resultados obtidos na elaboración do seu traballo. | 70 | CB2 CG2 CG3 CG4 CE2 CT1 CT2 |

Probas de tipo test Probas para avaliar as competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta.

30

CB2
CG2
CG3
CG4
CE2

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ensaio Estáticos e Dinámicos de Elementos de Construción**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Ensaio Estáticos e Dinámicos de Elementos de Construción | | | |
| Código | V04M155V01208 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | Preséntanse distintos tipos de ensaios para obter as propiedades térmicas de materiais de construción segundo a súa natureza. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar e mejorar produtos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiónes y evaluar soluciónes alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber - Saber estar / ser |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información | - saber |
| CT4 | Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar | - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|--|---------------------------------|
| Profundar no coñecemento das diferentes tipoloxías de ensaios térmicos a elementos de construción. Obter suficiente coñecemento sobre os ensaios existentes para poder valorar cal deles é o necesario segundo a necesidade de información requirida sobre o elemento a ensaiar. | CB3 CG2 CT1 CT2 CT4 |

Contidos

| Tema | |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN Aos ENSAIOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN | 1. Presentación e alcance da materia 2. Definicións básicas 3. Historia |
| ENSAIO DE ELEMENTOS OPACOS E *HOMOGENEOS | 1. Obtención do valor da *transmitancia térmica (Ou) 1.1. *In-*situ 1.2. En laboratorio 1.3. Mediante modelado teórico 2. Obtención do valor da inercia térmica (*C) 2.1. *In-*situ 2.2. En laboratorio |

ENSAIO DE ELEMENTOS OPACOS E NON *HOMOGENEOS

1. Obtención do valor da *transmitancia térmica (Ou)
 - 1.1. En laboratorio
 - 1.2. Mediante modelado teórico
2. Obtención do valor da inercia térmica (*C)
 - 2.1. En laboratorio

ENSAIO DE ELEMENTOS *SEMITRSPARENTES

1. Obtención do valor da *transmitancia térmica (Ou)
 - 1.1. En laboratorio
 - 1.2. Mediante modelado teórico
2. Obtención do valor da inercia térmica (*C)
 - 2.1. En laboratorio
3. Obtención do valor da ganancia solar (*g)
 - 3.1. In situ
 - 3.2. En laboratorio
 - 3.3. Mediante modelado teórico

ENSAIOS TÉRMICOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAIS: fachadas *ventiladas, cubertas axardinadas, elementos construtivos con *PCMs (*Phase *Change *Materials), elementos construtivos con placas fotovoltaicas integradas.

1. Método xeral para ensaiar e *modelar elementos de construción especiais.
2. Ensaio e modelos para a *convección forzada e natural de fachadas *ventiladas.
3. Ensaio e modelos de *evapotranspiración para cubertas e/ou fachadas axardinadas.
4. Ensaio e modelos de elementos de construción con *PCMs.
5. Ensaio e modelos de elementos de construción con placas fotovoltaicas.

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 15 | 0 | 15 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 5 | 0 | 5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 9 | 0 | 9 |
| Traballos tutelados | 0 | 30 | 30 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 15 | 15 |
| Probas de resposta curta | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Traballos tutelados | O estudante, de maneira colectiva, elaborará un traballo sobre a temática proposta polo profesor |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Traballos tutelados | |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |

Avaliación

| Descrición | Cualificación Competencias Avaliadas |
|------------|--------------------------------------|
| | |

| | | | |
|--------------------------|--|----|---------------------------------|
| Traballos tutelados | O estudante presenta os resultados obtidos na elaboración do traballo. Na exposición remarcarase claramente cal foi a contribución do alumno ao traballo en grupo. | 60 | CB3 CG2 CT1 CT2 CT4 |
| Probas de resposta curta | Compróbase que o estudante adquiriu as competencias propostas mediante preguntas directas sobre aspectos concretos da materia. | 40 | CB3 CG2 CT1 CT2 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación Enerxética de Edificios**

| | | | | |
|--------------------|--|----------|-------|--------------|
| Materia | Simulación Enerxética de Edificios | | | |
| Código | V04M155V01209 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en coñecer os métodos de simulación térmica de edificios. Buscarase coñecer a realidade do edificio para analizar e xestionar a implantación de medidas de aforro e eficiencia de instalacións enerxéticas nos edificios. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber - saber facer |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidade para diseñar, desenvolver, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber facer - Saber estar / ser |
| CE1 | Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía | - saber - saber facer |
| CE8 | Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad | - saber facer - Saber estar / ser |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidad de planificación y gestión de la información | - saber facer - Saber estar / ser |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - saber - saber facer |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

Profundar no cálculo da demanda enerxética na edificación para coñecer o impacto que cada parámetro pode ter sobre esta.

CB1
CB4
CG2
CG3
CE1
CE8
CT3

Adquírense coñecementos de metodoloxías simplificadas así como o uso de software de demanda enerxética en edificación (*BES) para cálculos máis complexos.

CB4
CB5
CG1
CG3
CE1
CE8
CT1
CT2

| Contidos | |
|------------------------------------|---|
| Tema | |
| MÉTODO DE AVALIACIÓN ENERXÉTICA | <ul style="list-style-type: none"> · Situación enerxética no sector da edificación · Ensaio para caracterización térmica de compoñentes de edificios · *Monitorización de edificios e tratamento de datos · Modelos teóricos en réxime *estacionario e dinámico |
| *DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIÓNS | <ul style="list-style-type: none"> · Fundamentos de transferencia de calor aplicados á edificación · Perdas de calor nun edificio · Ganancias de calor nun edificio · Cálculo das cargas térmicas de deseño de calefacción. Método *ASHRAE · Cálculo das cargas térmicas de deseño de refrixeración. Método *CIBSE |
| CÁLCULO DA DEMANDA ENERXÉTICA | <ul style="list-style-type: none"> · Método dos graos-día en base fixa e variable · Importancia da análise en réxime dinámico · Balance enerxético no comportamento dinámico dun edificio · Aplicación de ÚNEA-EN *ISO 13790 |
| SIMULACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS | <ul style="list-style-type: none"> · Informática e térmica en edificios · Datos meteorolóxicos e condicións de deseño · Ferramentas e programas de simulación de edificios · Análises da demanda enerxética nun edificio |
| PRÁCTICAS CON *DESIGN *BUILDER | <ul style="list-style-type: none"> · Análise de casos típicos |

| Planificación docente | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral | 10 | 0 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10 | 0 | 10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 15 | 15 |
| Traballos tutelados | 0 | 30 | 30 |
| Prácticas en aulas de informática | 10 | 0 | 10 |

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

| Metodoloxía docente | |
|---|---|
| | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |
| Traballos tutelados | O estudante, en grupo, elabora un documento sobre a temática proposta. O resultado será presentado de forma oral e tamén será necesario a presentación dunha memoria escrita. |
| Prácticas en aulas de informática | Impártense clases con computador co fin de mostrar as diferentes características dun programa *BES e familiarizarse coa introdución de datos, así como a análise de resultados. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---------------------|------------|
| Traballos tutelados | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------|--|---------------|---|
| Traballos tutelados | O estudante presenta os resultados obtidos na elaboración do traballo. Na exposición remarcarase claramente cal foi a contribución do alumno ao traballo en grupo. | 100 | CB1 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CE1 CE8 CT1 CT2 CT3 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo**Bibliografía. Fontes de información**

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energías Renovables na Edificación**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Energías Renovables na Edificación | | | |
| Código | V04M155V01210 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 3 | OP | 1 | 2c |
| Lingua impartición | Castelán | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://http://mastertermica.es/ | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo desta materia consiste en coñecer os métodos de análises e xestión para a implantación de medidas de aforro e eficiencia de instalacións enerxéticas nos edificios baseándose no emprego de fontes de enerxía renovables. | | | |

Competencias

| Código | | Tipoloxía |
|--------|---|--------------------------------------|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. | - saber |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | - saber facer |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías y herramientas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras | - saber - saber facer |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas | - saber facer - Saber estar / ser |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética | - saber - saber facer |
| CG4 | Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables, cogeneración y todas aquellas relacionadas con el ámbito térmico | - saber - saber facer |
| CG5 | Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial | - saber facer - Saber estar / ser |
| CE15 | Establecer la evaluación tecno-económica de las energías renovables y utilizar el criterio para elegir la óptima en base a distintos criterios | - saber - saber facer |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad | - saber facer - Saber estar / ser |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades | - saber facer - Saber estar / ser |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

Coñecer as diferentes tecnoloxías renovables aptas para *implementación en edificios e o marco normativo actual para a súa instalación.

CB1
CB2
CB3
CB4
CG1
CG2
CG3
CE15
CT1
CT3

Realizar cálculos básicos para a análise técnica e económica destas instalacións e avaliar a viabilidade de distintas alternativas.

CB1
CB2
CB3
CB4
CG1
CG4
CG5
CE15
CT1
CT3

Contidos

Tema

| | |
|--|---|
| INTRODUCCIÓN Ás ENERXÍAS RENOVABLES PARA EDIFICIOS | <ul style="list-style-type: none"> · Presentación e alcance da materia · Definicións básicas · Eficiencia enerxética. · Cálculos económicos. · Enerxías renovables. Estado actual da técnica · Lexislación renovable. Enerxía Térmica. · Lexislación renovable. Enerxía Eléctrica. |
| ENERXÍA SOLAR TÉRMICA | <ul style="list-style-type: none"> · Introducción á enerxía solar térmica de baixa temperatura · Tipos de colectores solares. · Integración dos sistemas nunha instalación doméstica. · *Dimensionamiento e cálculos térmicos. |
| BOMBAS DE CALOR *GEOTÉRMICAS | <ul style="list-style-type: none"> · Introducción ás bombas de calor *geotérmicas. · Funcionamento das bombas de calor *geotérmica. · Integración dos sistemas nunha instalación doméstica. · *Dimensionamiento e cálculos térmicos. |
| BIOMASA | <ul style="list-style-type: none"> · Introducción ao aproveitamento térmico da biomasa. · Funcionamento das caldeiras de biomasa. · Integración dos sistemas nunha instalación doméstica. · *Dimensionamiento e cálculos térmicos. |
| ENERXÍA SOLAR FOTOVOLTAICA | <ul style="list-style-type: none"> · Introducción ao aproveitamento térmico da biomasa. · Funcionamento das caldeiras de biomasa. · Integración dos sistemas nunha instalación doméstica. · *Dimensionamiento e cálculos térmicos. |
| ESTUDOS DE VIABILIDADE. CASOS PRÁCTICOS | <ul style="list-style-type: none"> · Instalación de enerxías renovables para a rehabilitación de edificios. · Avaliación de alternativas. |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 14 | 0 | 14 |
| Estudo de casos/análises de situacións | 6 | 0 | 6 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0 | 15 | 15 |
| Traballos tutelados | 0 | 30 | 30 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 9 | 0 | 9 |
| Probas de tipo test | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|------------------|--|
| Sesión maxistral | Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. |

| | |
|---|--|
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e penetrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno debe desenvolver de forma autónoma a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios. |
| Traballos tutelados | O estudante, de maneira individual, elabora un documento sobre a temática proposta. O resultado será presentado de forma oral ou escrita. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | |
| Traballos tutelados | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------|--|---------------|---|
| Traballos tutelados | O estudante presenta os resultados obtidos na elaboración do seu traballo. | 80 | CB1 CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE15 CT1 CT3 |
| Probas de tipo test | Probas para avaliar as competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. | 20 | CB1 CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CE15 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

Bibliografía. Fontes de información

, Apuntes de la asignatura, ,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo Fin de Máster**

| | | | | |
|--------------------|---|----------|-------|--------------|
| Materia | Traballo Fin de Máster | | | |
| Código | V04M155V01211 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Enxeñaría Térmica | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuadrimestre |
| | 12 | OB | 1 | 2c |
| Lingua impartición | | | | |
| Departamento | | | | |
| Coordinador/a | | | | |
| Profesorado | Míguez Tabarés, José Luis | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | | | | |

Competencias

| Código | Tipoloxía |
|--------|---|
| CB1 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. |
| CB2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| CB3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| CB4 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. |
| CB5 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. |
| CG1 | Incorporar novas tecnoloxías e ferramentas avanzadas de la Ingeniería térmica/energética en sus actividades profesionales o investigadoras |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería térmica/energética |
| CE21 | Capacidad para integrar todas las Competencias Específicas en los trabajos y proyectos relacionados en el ámbito térmico. |
| CT1 | Capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidade, rigor y profesionalidad |
| CT2 | Capacidad de análisis, síntesis, capacidade de planificación y gestión de la información |
| CT3 | Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos y conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades |
| CT5 | Compromiso ético |

Resultados de aprendizaxe

| | |
|---------------------------|--------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias |
|---------------------------|--------------|

| | |
|---|--|
| Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico. | CB1 |
| · Realización dun proxecto integral de Enxeñaría TÉRMICA de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos. | CB2 CB3 CB4 CB5 |
| · Saber levar a cabo a implantación do proxecto | CG1 CG3 CE21 CT1 CT2 CT3 CT5 |

Contidos

| | |
|------------------------------------|--|
| Tema | |
| Desenvolvemento do TFM | . Obxectivos do traballo · Antecedentes e bases de partida · Desenvolvo · Conclusións |
| Se o proxecto requíreo achegarase. | ou Prego de condicións ou Orzamento ou Planos |

Planificación docente

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Presentacións/exposicións | 25 | 25 | 50 |
| Actividades introdutorias | 10 | 10 | 20 |
| Proxectos | 0 | 230 | 230 |

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

Metodoloxía docente

| Descrición |
|--|
| Presentacións/exposicións (*) Presentación de os traballos realizados |
| Actividades introdutorias (*) Actividades que inician al alumno en el proxecto |
| Proxectos (*) Desenvolvemento de un proxecto por parte do alumno |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
| Proxectos | |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Competencias Avaliadas |
|---------------------------|---|---------------|---|
| Presentacións/exposicións | Avaliarase a exposición oral e a utilización de medios gráficos, así como a asistencia a todas as presentación dos alumnos do Máster. | 20 | CB1 CB2 CB5 CG1 CG3 CT1 CT2 |
| Proxectos | Avaliarase o traballo polo seu contido, redacción e presentación. | 80 | CB3 CB4 CE21 CT3 CT5 |

Outros comentarios e avaliación de Xullo

A fraude intencionada nun acto de avaliación implica a cualificación deste con cero puntos, sen prexuízo das medidas disciplinarias que puidesen derivarse.

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións
