



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable

Materia	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G290V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
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	(*)La asignatura "Generación y Distribución de Energía Térmica Convencional y Renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del grado de Ingeniería de la Energía y del grado de Minas			

## Competencias de titulación

Código	
A23	CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
A24	CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
A28	CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
A29	CEE23 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
A30	CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
A31	CEE25 Loxística e distribución enerxética
A32	CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos
A33	CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

## Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.	A23

CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.	A24
CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía	A28
CEE23 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica	A29
CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables	A30
CEE25 Loxística e distribución enerxética.	A31
CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión de recursos enerxéticos.	A32
CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.	A33
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.	B8
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

## Contidos

Tema	
1.- Conversión e transporte de enerxía	- Fontes Enerxéticas - Estrutura do consumo - Previsión da demanda
2.- Combustibles e procesos de combustión	- Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos - Estudo dos procesos de combustión
3.- Enerxías renovables para uso térmico	- Solar - Biomasa - RSU - Xeotérmica
4.- Caldeiras, fornos e queimadores	- Tipos de caldeiras - Balance enerxético e perdas en fornos - Queimadores por tipo de combustible
5.- Central térmica convencional	- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton e Ciclo Combinado - Esquema dun central térmica convencional - Esquema dun central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrais. Impactos ambiental
6.- Tecnoloxía Solar térmica	- Aplicacións da enerxía solar térmica a baixa temperatura - Centrais termosolares
7.- Introducción ao Frío e ao Aire acondicionado	
8.- Introducción a los motores térmicos	

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Debates	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	4.5	2.5	7
Traballos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120

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

## Metodoloxía docente

Descrición
------------

Debates	<p>O grupo de debate constará de entre 8-12 alumnos. Unha vez posta en marcha o traballo individual (este deberase entregar 6 semanas antes do final do semestre), formaranse 2 sub-grupos de 4-6 alumnos en dous equipos "rivais" que deberán preparar un debate relativo ao sector tecnolóxico analizado no seu traballo individual .</p> <p>No debate cada un destes dous grupos deberá defender unha das dúas posturas contrapostas (que se asignarán no momento do debate por sorteo) sobre a conveniencia (equipo DEFENSA) ou prexuízo (equipo ATAQUE) que supón para un determinado país/rexión/etc. una das seguintes tecnoloxías a analizadas no traballo individual.</p> <p>Cada grupo acordará co profesor unha tecnoloxía/recurso enerxético concreto, así como un índice que servirá de referencia para os traballos individuais de todos os membros do grupo.</p>
Saídas de estudo/prácticas de campo	Organizarase unha visita a unha ou varias instalacións de interese dentro da Comunidade Autónoma de Galicia
Traballos tutelados	<p>Ofreceráse a posibilidade de elixir unha central ou instalación real que utilice unha fonte enerxética concreta para o seu estudo, ata alcanzar un total de 8-10 instalacións do mesmo recurso. Cada Alumno deberá realizar unha descrición técnica e histórica de como se chegou ata o presente. A modo de exemplo as instalacións serán representativas dalgunha das seguintes tecnoloxías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CENTRAL TERMICA DE CARBON</li> <li>- CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS</li> <li>- CENTRAL DE COGENERACIÓN</li> <li>- CENTRAL DE CICLO COMBINADO</li> <li>- CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA</li> <li>- CENTRAL TERMOSOLAR</li> </ul> <p>Este traballo individual complementácese co traballo en grupo cuxo resultado final será un debate</p>
Prácticas de laboratorio	As prácticas permitirán observar de maneira sinxela fenómenos relacionadas coa materia en instalacións de tipo didáctico nos laboratorios da Escola
Prácticas en aulas de informática	As prácticas permitirán resolver de maneira sinxela fenómenos e problemas relacionadas coa materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Clase clásica de exposición de coñecementos aplicados á resolución de exercicios e problemas
Sesión maxistral	Clase clásica de exposición de coñecementos teróricos e de exemplos ou problemas

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Os traballos individuais/grupo serán titorizados nos grupos C para definir obxectivos, extensión, fontes de información etc.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Debates	O debate consistirá nunha parte de exposición, de preguntas ao equipo contrario e de réplica, que será avaliado ao final polo profesor e o resto de alumnos que non participan no debate ao 50% e 50% respectivamente. Preténdese así que os asistentes sexan tamén participes e activos nestes debates.	20
Traballos tutelados	O traballo individual presentarase por escrito e avaliarase de acordo ao establecido na fase de titorización. A parte do traballo en grupo será avaliado nun debate en presenza de toda a clase.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que constituirá a parte principal da nota deste exame.	40-50
Sesión maxistral	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que constituirá a parte principal da nota deste exame. Poderanse realizar tamén exames parciais previos ao exame final.	20-30

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En segundas convocatorias gardarase a parte da nota obtida en traballo individual e do traballo de grupo (froito da calificación do debate).

Se o alumno desexa mellorar algunha destas cualificacións parciais deberá:

- 1.- Entregar un novo traballo individual para a parte correspondente ao traballo tutelado.
- 2.- Un traballo de análise sectorial equivalente ao traballo realizado en grupo, ou de preferir realizar un exame escrito do mesmo.

As datas dos exames serán as aprobadas en Xunta de Escola.

Calendario de exames:

- fin de carreira: 16:00 ☐ 14/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 15/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 30/06/2015

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

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

Jose Luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, **Producción Industrial de Calor**,  
Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, **Calor y Frío Industrial (I y II)**, Industriales UNED,  
M.J. Moran y H.N. Shapiro, **Fundamentos de termodinámica técnica**, Ed. Reverté,  
M. Márquez Martínez, **Combustión y quemadores**, Ed. Productica,  
J.M. Desante y M. Lapuerta, **Fundamentos de la combustión**, Servicio de publicaciones UPV.,  
Roy J. Dossat., **Principios de refrigeración**, Ceesa (2001).,  
**ENAGAS, Cogeneración y gas natural**,  
Guillermo Yáñez Parareda, **Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar**, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,  
Ricardo Lemvigh-Müller, **Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores**, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,  
Duffie J. And W. Beckman, **Solar engineering of thermal processes**, Wiley Intersciencie, Wiley Intersciencie. 4ª edición 2013,

- Lukaszewicz, J. W. / Niemcewicz,P., eds.: 15-20 September 2008, Torun, Poland.Proceedings, 1

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605  
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608  
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606  
Xestión da enerxía térmica/V09G290V01706  
Tecnoloxía frigorífica e climatización/V09G290V01702

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306  
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302