



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnoloxía de combustibles alternativos

Materia	Tecnoloxía de combustibles alternativos			
Código	V09G290V01703			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://eqea.uvigo.es/anxo/">http://eqea.uvigo.es/anxo/</a>			
Descrición xeral	Tecnoloxía de combustibles alternativos			

## Competencias

Código	
C24	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.
C25	Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
C44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
C47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles.	C25 C47	D8
Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos.	C25 C47	D8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	C24 C44 C47	D8
Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda e terceira xeración.	C25 C44	

## Contidos

Tema
------

Panorama enerxético actual	O modelo enerxético actual. Consumo de enerxía e previsións de futuro. Distribución do consumo enerxético por sectores. Principais fontes de enerxía. Principais combustibles no transporte. A dependencia da enerxía do transporte do petróleo.
Combustibles derivados da biomasa	As posibilidades que ofrece a biomasa como fonte de recursos enerxéticos. A análise de ciclo de vida dos combustibles. Vías de sínteses de combustibles derivados de la biomasa. Biocombustibles actuais e os futuros
Bioetanol	Vías de obtención de bioetanol. Materias primas para a súa obtención. Fermentación de azucres. Fermentación de almidón. Bioetanol Lignocelulósico. Bioetanol a partir de residuos. Bioetanol sintético.
Biodiesel	Obtención do biodiesel. Materias primas para o biodiesel. Métodos de sínteses. Biodiésel de primeira xeración: produción de biodiesel a partir de aceites vexetais. Biodiesel de segunda xeración: produción de biodiesel a partir de residuos e cultivos non comestibles. Biodiesel de terceira xeración: biodiesel de algas.
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Produción de hidrocarburos verdes. Outros combustibles verdes.
Procesos e produtos CTL	Pirólisis Licuefacción directa. Hidroxenación en seco. Licuefacción indirecta.
Procesos e produtos GTL	Obtención de gas de síntesis. Conversión Fischer-Tropsch. Hidrocracking de parafinas. Síntesis de metanol. Proceso Mobil.
Procesos e produtos BTL	Biorefinado Biocombustibles Biomasa Bioplásticos Produción de enerxía renovable. Pegada ecolóxica.
Economía do hidróxeno	O hidróxeno como elemento. Características do hidróxeno como combustible. Dificultades da implantación dunha economía do hidróxeno. Planificación da súa implantación en Europa e o resto del mundo.
Obtención de hidróxeno	Métodos de obtención por reacción química. Obtención por reformado con vapor. Posibles combustibles para el reformado. Obtención mediante electrólise. Outros métodos electrolíticos de obtención de hidróxeno. Métodos térmicos Ciclos térmicos de obtención de hidróxeno. Métodos biolóxicos Outros métodos de obtención
Almacenamento e distribución de hidróxeno	Almacenamento a presión. Almacenamento en hidruros. Almacenamento líquido. Outro sistema de almacenamento. redes de distribución de hidróxeno.
Pilas de Combustible	Enerxía electroquímica. Xeración e almacenameto químico da enerxía eléctrica. Aspectos tecnolóxicos das pilas de combustible e as súas aplicacións. Tipos de pilas de combustible.

Principios de funcionamento das pilas de combustible

Fundamento termodinámico das pilas de combustible.  
Cinética das reaccións electroquímicas.  
Rendimentos.  
Sistemas de pilas de combustible.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	30	60
Seminarios	10	20	30
Proxectos	7.5	22.5	30
Traballos tutelados	0	35	35
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	15	30	45
Prácticas de laboratorio	25	0	25

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Todos os contidos serán expostos en clase e entregarase apoio multimedia: - Transparencias de clase. - Clases gravadas en Opencast (tv.campusdomar.é)
Seminarios	Os seminarios destinaranse á realización de problemas de balances de materia e enerxía dos boletíns.
Proxectos	Realizarase un proxecto en forma de Caso Práctico que durará todo o cuadrimestre e entregarase antes de exame.
Traballos tutelados	Realizaranse 3 WebQuest tuteladas: Webquest 1: Biodiésel. Webquest 2: Bioetanol Webquest 3: Pilas de combustible.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se plantearán catro boletíns de problemas: 1 Balances de materia en réxime estacionario. 2 Balances de materia con reacción química 3 Balances de materia e enerxía en réxime estacionario 4 Balances de materia e enerxía en réxime non estacionario
Prácticas de laboratorio	Cinco prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación dalgunhas propiedades do biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol por rectificación. 4.- Determinación dalgunhas propiedades do bioetanol. 5.- Obtención de hidróxeno electrolítico

## Atención personalizada

### Metodoloxías

Descrición
Proxectos Os proxectos serán tutelados polo profesor e realizaranse ao longo de todo o cuadrimestre.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Sesión maxistral	Proba tipo Test de 20 preguntas de resposta múltiple. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible. Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda xeración.	30	C24 D8 C25 C44
Proxectos	Entrega de memoria e resumo a modo de presentación. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	30	C24 C25 C44

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Exame de 3 problemas. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	30	C24 C25	
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria e asistencia Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	10	C47	D8

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 09:00 □ 13/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 15/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 □ 14/06/2016

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

KLASS, D.L., **Biomass for renewable energy, fuels and chemicals**, ACADEMIC PRESS,  
REIJNDERS, L. , HUIJBREGTS, M. A., **Biofuels for Road Transportation**, SPRINGER,  
GUPTA, R. B., **Hydrogen Fuel: Production, Transport and Storage**, CRC Press,  
VERTÈS,A., QURESHI, N., BLASCHEK, H. P., YUKAWA, H., **BIOMASS TO BIOFUELS**, Wiley,

Documentación adicional:

cemento". IDAE, 2000.

Fullea, J., "Acumuladores electroquímicos: Fundamentos, nuevos desarrollos y aplicaciones". Ed. McGraw-Hill, 1994.

Costa, J., "Fundamentos de electródica". Ed. Alhambra, 1980.

Domínguez, U., "Energía y energías renovables". Universidad de Salamanca, 1990.

Ciemat. □Tecnoloxías energéticas e impacto ambiental□. McGraw Hill.

Spiegel, C., PEM Fuel Cell Modeling and Simulation Using Matlab, Ed. Esilver, Amsterdam, 2008.

Soetaert, W., Vandamme, E., Biofuels, Ed. Wiley, 2009.

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402  
Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104  
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204  
Química: Química/V09G290V01105  
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302  
Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G290V01502  
Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504