



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnología de combustibles alternativos

Asignatura	Tecnología de combustibles alternativos			
Código	V09G290V01703			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería 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>			
Descripción general	Tecnología de combustibles alternativos general			

## Competencias

Código	
C24	Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
C25	Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos.
C44	Op7 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas.
C47	Op10 Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la ingeniería energética.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles.	C25 C47	D8
Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos.	C25 C47	D8
Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	C24 C44 C47	D8
Conocer las innovaciones tecnológicas necesarias para el desarrollo de biocombustibles de segunda y tercera generación.	C25 C44	

## Contenidos

Tema
------

Panorama energético actual	<p>El modelo energético actual.  Consumo de energía y previsiones de futuro.  Distribución del consumo energético por sectores.  Principales fuentes de energía.  Principales combustibles en el transporte.  La dependencia de la energía del transporte del petróleo.</p>
Combustibles derivados de la biomasa	<p>Las posibilidades que ofrece la biomasa como fuente de recursos energéticos.  El análisis de ciclo de vida de los combustibles.  Vías de síntesis de combustibles derivados de lana biomasa.  Biocombustibles actuales y los futuros</p>
Bioetanol	<p>Vías de obtención de bioetanol.  Materias primas para su obtención.  Fermentación de azúcares.  Fermentación de almidón.  Bioetanol Lignocelulósico.  Bioetanol a partir de residuos.  Bioetanol sintético.</p>
Biodiesel	<p>Obtención del biodiesel.  Materias primas para el biodiesel.  Métodos de síntesis.  Biodiésel de primera generación: producción de biodiesel a partir de aceites vegetales.  Biodiesel de segunda generación: producción de biodiesel a partir de residuos y cultivos no comestibles.  Biodiesel de tercera generación: biodiesel de algas.</p>
Combustibles verdes	<p>Obtención de biobutanol.  Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol).  Producción de hidrocarburos verdes.  Otros combustibles verdes.</p>
Procesos y productos CTL	<p>Pirólisis  Licuefacción directa.  Hidrogenación en seco.  Licuefacción indirecta.</p>
Procesos y productos GTL	<p>Obtención de gas de síntesis.  Conversión Fischer-Tropsch.  Hidrocracking de parafinas.  Síntesis de metanol.  Proceso Mobil.</p>
Procesos y productos BTL	<p>Biorefinado  Biocombustibles  Biomasa  Bioplásticos  Producción de energía renovable.  Huella ecológica.</p>
Economía del hidrógeno	<p>El hidrógeno como elemento.  Características del hidrógeno como combustible.  Dificultades de la implantación de una economía del hidrógeno.  Planificación de su implantación en Europa y el resto de él mundo.</p>
Obtención de hidrógeno	<p>Métodos de obtención por reacción química.  Obtención por reformado con vapor.  Posibles combustibles para él reformado.  Obtención mediante electrólisis.  Otros métodos electrolíticos de obtención de hidrógeno.  Métodos térmicos  Ciclos térmicos de obtención de hidrógeno.  Métodos biológicos  Otros métodos de obtención</p>
Almacenamiento y distribución de hidrógeno	<p>Almacenamiento a presión.  Almacenamiento en hidruros.  Almacenamiento líquido.  Otro sistema de almacenamiento.  redes de distribución de hidrógeno.</p>
Pilas de Combustible	<p>Energía electroquímica.  Generación y almacenameto químico de la energía eléctrica.  Aspectos tecnológicos de las pilas de combustible y sus aplicaciones.  Tipos de pilas de combustible.</p>

Principios de funcionamiento de las pilas de combustible

Fundamento termodinámico de las pilas de combustible.  
Cinética de las reacciones electroquímicas.  
Rendimientos.  
Sistemas de pilas de combustible.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Seminarios	10	20	30
Proyectos	7.5	22.5	30
Trabajos tutelados	0	35	35
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	15	30	45
Prácticas de laboratorio	25	0	25

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Todos los contenidos serán expuestos en clase y se entregará apoyo multimedia: - Transparencias de clase. - Clases grabadas en Opencast (tv.campusdomar.es)
Seminarios	Los seminarios se destinarán a la realización de problemas de balances de materia y energía de los boletines.
Proyectos	Se realizará un proyecto en forma de Caso Práctico que durará todo el cuatrimestre y se entregará antes de examen.
Trabajos tutelados	Se realizarán 3 WebQuest tuteladas: Webquest 1: Biodiésel. Webquest 2: Bioetanol Webquest 3: Pilas de combustible.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán cuatro boletines de problemas: 1 Balances de materia en régimen estacionario. 2 Balances de materia con reacción química 3 Balances de materia y energía en régimen estacionario 4 Balances de materia y energía en régimen no estacionarios
Prácticas de laboratorio	Cinco prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación de algunas propiedades del biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol por rectificación. 4.- Determinación de algunas propiedades del bioetanol. 5.- Obtención de hidrógeno electrolítico

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Proyectos	Los proyectos serán tutelados por el profesor y se realizarán a lo largo de todo el cuatrimestre.
-----------	---

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Prueba tipo Test de 20 preguntas de respuesta múltiple. Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible. Conocer las innovaciones tecnológicas necesarias para el desarrollo de biocombustibles de segunda generación.	30	C24 D8 C25 C44
Proyectos	Entrega de memoria y resumen a modo de presentación. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	30	C24 C25 C44

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Examen de 3 problemas. Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	30	C24 C25	
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria y asistencia Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	10	C47	D8

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Calendario de exámenes:

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

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

---



---

### Fuentes 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,

---



---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Tecnología ambiental/V09G290V01402  
 Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104  
 Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204  
 Química: Química/V09G290V01105  
 Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302  
 Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos/V09G290V01502  
 Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

---