



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnología de combustibles alternativos

Asignatura	Tecnología de combustibles alternativos			
Código	V09G290V01703			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://eqea.uvigo.es/anxo/">http://http://eqea.uvigo.es/anxo/</a>			
Descripción general				

## Competencias de titulación

Código	
A24	CEE18 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.
A25	CEE19 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.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5

CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

B8

CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

B10

CEE18 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.

A24

CEE19 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.

A25

## Contenidos

### Tema

Panorama energético actual

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.

Combustibles derivados de la biomasa

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

Bioetanol

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.

Biodiesel

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.

Combustibles verdes

Obtención de butanol derivado de la biomasa.  
Fermentación Acetona-Butanol-Etanol.  
Producción de hidrocarburos verdes.  
Otros combustibles verdes.

Procesos y productos CTL

Pirólisis  
Licuefacción directa.  
Hidrogenación en seco.  
Licuefacción indirecta.

Procesos y productos GTL

Obtención de gas de síntesis.  
Conversión Fischer-Tropsch.  
Hidrocracking de parafinas.  
Síntesis de metanol.  
Proceso Mobil.

Procesos y productos BTL

Biorefinado  
Biocombustibles  
Biomasa  
Bioplásticos  
Producción de energía renovable.  
Huella ecológica.

Economía del hidrógeno

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.

Obtención de hidrógeno	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
Almacenamiento y distribución de hidrógeno	Almacenamiento la presión. Almacenamiento en hidruros. Almacenamiento líquido. Otros sistema de almacenamiento. redes de distribución de hidrógeno.
Pilas de Combustible	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.
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 cuadrimestre.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba tipo Test de 20 preguntas de respuesta múltiple	30
Proyectos	Entrega de memoria y resumen a modo de presentación	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Examen de 3 problemas	30
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria y asistencia	10

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 09:00 ☐ 14/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 ☐ 14/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 30/06/2015

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

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

### **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