



## 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	
A1	CEFB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A3	CEFB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A4	CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A7	CEE1 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.
A16	CEE10 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
A17	CEE11 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
A19	CEE13 Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.
A23	CEE21 Procesos de refinado, petroquímicos y carboquímicos.
A24	CEE20 Operaciones básicas de procesos.
A30	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.
A31	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.
A35	CEE30 Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica.
A40	CEE35 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.
A43	CEE39 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.
A45	CEE37 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas.
A56	CEE24 Conocimiento aplicado sobre energías renovables

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEFB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	A1
CEFB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	A3
CEE1 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.	A7
CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	A4
CEE10 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	A16
CEE11 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.	A17
CEE13 Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.	A19
CEE21 Procesos de refinación, petroquímicos y carboquímicos.	A23
CEE20 Operaciones básicas de procesos.	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.	A31
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.	A30
CEE24 Conocimiento aplicado sobre energías renovables	A56
CEE37 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas.	A45
CEE30 Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica.	A35
CEE35 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.	A40
CEE39 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.	A43

## 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 la 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	<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 butanol derivado de la biomasa.  Fermentación 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 la presión.  Almacenamiento en hidruros.  Almacenamiento líquido.  Otros 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	<p>Fundamento termodinámico de las pilas de combustible.  Cinética de las reacciones electroquímicas.  Rendimientos.  Sistemas de pilas de combustible.</p>

### 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
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

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 17/01/2014 a las 10h Aula M-106
- 2º período: 01/07/2014 a las 10h Aula M-213

Esta información puede verificarse/consultarse 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,  
VERTÉS,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

---