



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	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Profesorado	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	reme@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

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.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D5	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.
D6	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
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	
Adquirir conocimientos básicos para entender los procesos físicos que ocurren en el océano.		
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles.	C25	D1 D3 D8
Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos.	C25	D5 D6 D8

Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	C24	D7 D8
Conocer las innovaciones tecnológicas necesarias para el desarrollo de biocombustibles de segunda y tercera generación.	C25	D1 D5 D8

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 empleados en el transporte. Dependencia de la energía del transporte del petróleo.
Combustibles derivados de la biomasa	Definición de biomasa. Las posibilidades que ofrece la biomasa como fuente de recursos energéticos. Tipos de biomasa. Composición química de la biomasa. Alternativas de aprovechamiento de biomasa. Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis, licuefacción y gasificación. Biorrefinería de Biomasa. El análisis de ciclo de vida de los combustibles.
Bioetanol	Definición Características y propiedades Materias primas empleadas para su producción. Procesos de producción de bioetanol a partir de materias primas amiláceas y materiales lignocelulósicos.
Biodiésel	Definición Características y Propiedades Materias primas empleadas para su producción. Biodiésel de primera, segunda y tercera generación. Reacción de transesterificación Procesos de producción de Biodiésel. El glicerol Aplicaciones del glicerol
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Propiedades y aplicaciones del biobutanol. Producción de biometanol. Propiedades y aplicaciones del biometanol. Hidrobiodiésel o Green diésel.
Combustibles sintéticos	Procesos y productos BTL, CTL y GTL Gasificación, pirólisis y licuefacción Proceso Bergius Proceso Karrick Proceso Mobil Proceso STG+ Proceso Fischer-Tropsch
El Hidrógeno	Economía del hidrógeno El hidrógeno como vector energético Características del hidrógeno como combustible Procesos de producción de hidrógeno a partir de biomasa. Reformado con vapor. Oxidación parcial. Reformado autotérmico. Procesos de producción de hidrógeno a partir de carbón y biomasa Procesos de producción de hidrógeno a partir de agua: Principios de la Electrólisis. Tipos de electrolizadores Métodos térmicos Ciclo térmicos de obtención de hidrógeno Métodos biológicos Almacenamiento de hidrógeno

Definición.
 Esquema general de una pila de combustible.
 Tipos de pilas de combustibles, componentes, esquemas de funcionamiento y aplicaciones.
 Fundamento termodinámico de las pilas de combustible.
 Cinética de las reacciones electroquímicas.
 Sistemas de pilas de combustibles.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Seminario	8	26	34
Trabajo tutelado	16	40	56
Prácticas de laboratorio	25	20	45

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario. Se empleará apoyo multimedia
Seminario	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Trabajo tutelado	Se realizarán trabajos al largo del cuatrimestre, que se expondrán en clase y/o se entregarán en la plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los principales conocimientos adquiridos empleando equipos y medios disponibles en el laboratorio. Se realizarán cuatro prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación de algunas propiedades del biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriais. 4.- Determinación de algunas propiedades del bioetanol.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar todas las dudas relativas al contenido de la materia. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje.
Seminario	Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje.
Trabajo tutelado	Los trabajos serán tutelados por el profesor y se realizarán a lo largo de todo el cuatrimestre.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Prueba tipo Test de 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.	35	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Seminario	Pruebas de resolución de ejercicios o casos prácticos. 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.	35	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Trabajo tutelado	Entrega de memoria de los trabajos. Exposición oral de los trabajos. 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.	20	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria (con los resultados y el análisis de los mismos) en la plataforma TEMA, exposición de los resultados más relevantes obtenidos 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	C25	D1 D3 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera edición da acta

La nota se calculará teniendo en cuenta las calificaciones obtenidas en la evaluación de la sesión magistral, prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos tutelados, según los porcentajes recogidos en el apartado de evaluación. Para poder realizar la media, la nota en cada una de las partes del examen final (teoría y problemas) ha de ser como mínimo de 4. En caso de que la nota media sea mayor o igual a 5, pero la calificación de alguna de las pruebas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta.

Segunda edición del acta.

Se aplicarán los mismos criterios. Se guardará la calificación del trabajo de laboratorio, y trabajos tutelados, a la que se le sumará la obtenida en esta convocatoria en el examen final. Para poder realizar la media la nota en cada una de las partes del examen final (teoría y problemas) debe ser como mínimo de 4. En caso de que la nota media sea mayor o igual a 5, pero la calificación de alguna de las pruebas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta.

En el caso en que, en la 1ª convocatoria, un alumno suspendiera una de las partes del examen final (teoría o problemas) y aprobara la otra parte con una nota ≥ 6 , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte suspensa.

El alumno que por motivos justificados **no** pueda seguir la **evaluación continua**, hará un examen final de teoría y problemas que valdrá el 90% de la nota final, y un examen de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En cualquiera caso, para aprobar la materia, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la materia, es decir, teoría, problemas y prácticas.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

GUPTA, R. B., **Hydrogen Fuel: Production, Transport and Storage**, CRC Press, 2008

VERTÈS, A., QURESHI, N., BLASCHEK, H. P., YUKAWA, H., **BIOMASS TO BIOFUELS**, Wiley, 2010

Bibliografía Complementaria

KLASS, D.L., **Biomass for renewable energy, fuels and chemicals**, ACADEMIC PRESS, 1998

REIJNDERS, L., HUIJBREGTS, M. A., **Biofuels for Road Transportation**, SPRINGER, 2009

O'Hayre R., Cha S-W., Colella W., Prinz F.B., **Fuel cell Fundamentals**, Wiley, 2016

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos/V09G290V01502

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrían y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial.

Las metodologías docentes que se mantienen son las siguientes: lección magistral, seminario y trabajo tutelado, dado que pueden emplearse en modalidad presencial y no presencial.

Las metodologías docentes que se modifican son las siguientes: las prácticas de laboratorio. Estas se reemplazarán por el diseño o resolución de casos prácticos en las temáticas de las prácticas correspondientes.

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación

El tipo de pruebas de evaluación y el peso en la calificación final no se modifica.
