



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	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Profesorado	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	reme@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

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.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
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
Adquirir coñecementos básicos para entender os procesos físicos que ocorren no océano.	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. C25	D1 D3 D8
Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos.	C25 D5 D6 D8

Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	C24	D7 D8
Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda e terceira xeración.	C25	D1 D5 D8

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 empregados no transporte. Dependencia da enerxía do transporte do petróleo.
Combustibles derivados da biomasa	Definición de biomasa. As posibilidades que ofrece a biomasa como fonte de recursos enerxéticos. Tipos de biomasa. Composición química da biomasa. Alternativas de aproveitamento de biomasa. Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis, licuefacción e gasificación. Biorrefinería de Biomasa. A análise de ciclo de vida dos combustibles.
Bioetanol	Definición Características e propiedades Materias primas empregadas para a súa produción. Procesos de produción de bioetanol a partir de materias primas amiláceas e materiais lignocelulósicos.
Biodiésel	Definición Características e Propiedades Materias primas empregadas para a súa produción. Biodiésel de primeira, segunda e terceira xeración. Reacción de transesterificación Procesos de produción de Biodiésel. O glicerol Aplicacións do glicerol
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Propiedades e aplicacións do biobutanol. Produción de biometanol. Propiedades e aplicacións do biometanol. Hidrobiodiésel ou Green diésel.
Combustibles sintéticos	Procesos e produtos BTL, CTL e GTL Gasificación, pirólisis e licuefacción Proceso Bergius Proceso Karrick Proceso Mobil Proceso STG+ Proceso Fischer-Tropsch
O Hidróxeno	Economía do hidróxeno O hidróxeno como vector enerxético Características do hidróxeno como combustible Procesos de produción de hidróxeno a partir de biomasa. Reformado con vapor. Oxidación parcial. Reformado autotérmico. Procesos de produción de hidróxeno a partir de carbón e biomasa Procesos de produción de hidróxeno a partir de auga: Principios da Electrólise. Tipos de electrolizadores Métodos térmicos Ciclo térmicos de obtención de hidróxeno Métodos biolóxicos Almacenamento de hidróxeno

Definición.
 Esquema xeral dunha pila de combustible.
 Tipos de pilas de combustibles, compoñentes, esquemas de funcionamento e aplicacións.
 Fundamento termodinámico das pilas de combustible.
 Cinética das reaccións electroquímicas.
 Sistemas de pilas de combustibles.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	60	90
Seminario	8	26	34
Traballo tutelado	16	40	56
Prácticas de laboratorio	25	20	45

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos crave para a aprendizaxe dos contidos do temario. Empregarase apoio multimedia
Seminario	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Traballo tutelado	Realizaranse traballos ao longo do cuadrimestre, que se exporán en clase e/ou se entregaran na plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos principais coñecementos adquiridos empregando equipos e medios dispoñibles no laboratorio. Realizaranse catro prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación dalgunhas propiedades do biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriais. 4.- Determinación dalgunhas propiedades do bioetanol.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar todas as dúbidas relativas o contido da materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencias, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación de cita.
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenrolada en pequenos grupos, que permitirá atender as necesidades do alumnado e proporcionarlle o apoio necesario no proceso de aprendizaxe.
Seminario	Actividade académica desenrolada en pequenos grupos, que permitirá atender as necesidades do alumnado e proporcionarlle o apoio necesario no proceso de aprendizaxe.
Traballo tutelado	Os traballos serán tutelados polo profesor e realizaranse ao longo de todo o cuadrimestre.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Proba tipo Test de 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.	35	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Seminario	Probas de resolución de exercicios ou casos prácticos. 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.	35	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Traballo tutelado	Entrega de memoria dos traballos. Exposición oral dos traballos. 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.	20	C24 C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria (cos resultados e a análise dos mesmos) na plataforma TEMA, exposición dos resultados máis relevantes obtidos 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	C25	D1 D3 D5 D6 D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición dá acta

A nota calculase tendo en conta as cualificacións obtidas na avaliación da sesión maxistral, prácticas de laboratorio, seminarios e traballos tutelados, tendo en conta as porcentaxes recolleitas no apartado de avaliación. Para poder realizar a media, a nota en cada unha das partes do exame final (teoría e problemas) debe de ser como mínimo de 4. No caso de que a nota media sexa maior ou igual a 5, pero a cualificación dalgunha das probas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a que figurará na acta.

Segunda edición da acta.

Aplicaranse os mesmos criterios. Gardarase a cualificación do traballo de laboratorio, e traballos tutelados, á que se lle sumará a obtida nesta convocatoria no exame final. Para poder realizar a media a nota en cada unha das partes do exame final (teoría e problemas) debe ser como mínimo de 4. No caso de que a nota media sexa maior ou igual a 5, pero a cualificación dalgunha das probas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a que figurará na acta.

No caso en que, na 1ª convocatoria, un alumno suspendese unha das partes do exame final (teoría ou problemas) e aprobese a outra parte cunha nota ≥ 6 , no exame de Xullo soamente terá que repeti-la parte suspensa.

O alumno que por motivos xustificadas **non** poida seguir a **avaliación continua**, fará un exame final de teoría e problemas que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aprobar a materia, o alumno debe alcanzar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G290V01502

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes: lección maxistral, seminario e traballo tutelado, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes: prácticas de laboratorio. Estas reemplazaránse polo deseño ou resolución de casos prácticos nas temáticas das prácticas correspondentes.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

O tipo de probas de avaliación e o peso na calificación final non se modifica.