



DATOS IDENTIFICATIVOS

Producción de Compostos Base a partir de Residuos Lignocelulósicos

Materia	Producción de Compostos Base a partir de Residuos Lignocelulósicos			
Código	001M142V01213			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Santos Reyes, Valentín			
Profesorado	Santos Reyes, Valentín Vila Babarro, Carlos			
Correo-e	vsantos@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Coñecer e implementar as principais tecnoloxías para a obtención de compostos base (platform chemicals) a partir de materiais ou residuos de base lignocelulósica.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	• saber • saber facer
CG3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamento dos proxectos de investigación en que intervén.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG4	Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	• saber • saber facer
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	• saber • saber facer
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de compoñentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser

CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer o potencial dos residuos de carácter lignocelulósico (madeiras, rastroxos, pallas, ...) como sustratos para a obtención de produtos de alto valor engadido, candidatos a substituír os agora obtidos a partir de petróleo. Coñecer o potencial como compostos base do hidroximetilfurfural, furfural, ácido levulínico e ácido fórmico	CB1 CG4 CE10 CT1
Coñecer diferentes procesos no tratamento de materiais lignocelulósicos para a obtención dos anteriormente mencionados compostos base. Coller destrezas a nivel de laboratorio para levalas a cabo.	CB1 CG3 CG4 CE1 CE8 CE10 CT1 CT2 CT4 CT5 CT7 CT8 CT11
Coñecer as diferentes técnicas analíticas para a determinación de composición química e estrutural dos materiais e compostos estudados. Coller destrezas para a súa realización en laboratorio e interpretación dos datos obtidos.	CB1 CE1 CE8 CE10 CT1 CT2
Análise crítico dos últimos estudos publicados en bibliografía científica sobre o abordado na materia	CB1 CG3 CG4 CE1 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT10
Adquirir competencias na capacidade de síntese e organización de información, redacción e exposición, mediante a elaboración e presentación en público dun traballo de temática relacionada ca materia. Iste punto está en relación directa co anterior.	CB1 CG3 CG4 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Contidos

Tema	
Introdución	<ul style="list-style-type: none"> - A biomasa como fonte renovable - Compostos base obtidos a partir de biomasa

Fraccionamento da biomasa	- Tratamentos de solubilización de hemicelulosas - Tratamentos de deslignificación - Tratamentos de hidrólise da celulosa
Hemicelulosas	- Composición - Obtención
Celulosa	- Caracterización - Obtención
Acido levulínico	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de hexosas - Obtención con catalizadores sólidos - Emprego de enzimas
HMF	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de hexosas - Sistemas bifásicos - Síntese en líquidos iónicos
Furfural	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de pentosas. Sistemas bifásicos - Síntese en líquidos iónicos

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	3	9	12
Presentación	2	36	38
Seminario	1	8	9
Lección maxistral	8	8	16

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización en laboratorio de experimentación relacionada co fraccionamento de materiais lignocelulósicos, caracterización das fraccións obtidas, obtención de acido levulinico por hidrolise ácida, obtención de furfural cun sistema bifásico. Complementarase ca familiarización do uso de sistemas de análise.
Presentación	O traballo tutelado elaborado será presentado en clase ante o profesor e os compañeiros. Valorarase a organización dos contidos e o dominio do tema exposto. Teránse en conta as respostas ás preguntas formuladas polo profesor e os compañeiros. Valorarase tamén a participación como oínte, segundo os comentarios e preguntas realizadas nas exposicións dos compañeiros.
Seminario	Relacionado ca metodoloxía "Prácticas de Laboratorio", prográmanse seminarios nos que se abordan cálculos a realizar cos datos experimentais obtidos. Máis concretamente, realízanse balances de materia aos procesos estudados, impleméntarase a modelización cinética na hidrólise ácida de azucres, ou realizarase a integración off-line dos cromatogramas de diferentes correntes.
Lección maxistral	Exposición na aula dos fundamentos básicos da materia. Utilización de métodos audiovisuais e nalgún caso de experimentos curtos que precisen pouco material e baixa tecnoloxía.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as prácticas de laboratorio o profesor está presente no laboratorio para orientar, correxir, e controlar o seu bó seguimento e desenvolvemento.
Presentación	Durante a realización do traballo tutelado orientarase na obtención, clasificación e organización da información. Esta orientación continuarase durante a posterior elaboración do material a empregar na súa exposición en clase.
Seminario	Na parte presencial dos seminarios expóranse as metodoloxías de cálculo a empregar para a interpretación dos datos experimentais obtidos. Atenderase calquera dúbida que poida ter o alumnado. Na parte non presencial responderase calquera pregunta ou consulta que o alumnado realice ben empregando a plataforma de teledocencia, correo electrónico ou presencialmente durante o horario de titoría

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Lección maxistral	Realización dun exame da materia. Incluirá preguntas relativas a conceptos teóricos, metodoloxías de produción, métodos analíticos e casos prácticos	35	CB1 CG4 CE1 CE8 CE10 CT3 CT5 CT8
Prácticas de laboratorio	Valorarase a actitude e aptitude no laboratorio, a calidade dos resultados obtidos, e as respostas/comentarios ás preguntas realizadas.	25	CB1 CG4 CE1 CE8 CE10 CT1 CT2 CT6 CT9 CT10 CT11
Presentación	Como emisor: Valorarase a organización e síntese do material presentado, a claridade na exposición, e a resposta ás preguntas realizadas. Como receptor: Valorarase a participación na exposición dos compañeiros, tendo en conta os comentarios/cuestións realizadas	20	CB1 CE1 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT11
Seminario	Valorarase a actitude e aptitude, así como a destreza no emprego das ferramentas informáticas requiridas (folia de cálculo, software de análise de cromatogramas), e o material elaborado.	20	CB1 CE1 CE8 CE10 CT1 CT4 CT6 CT8 CT9 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. É necesario obter unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada apartado para a superación da materia (Exame, prácticas de laboratorio, exposicións e seminarios).
2. No caso de alumnos que non poidan asistir presencialmente deberán demostrar que posúen os coñecementos e as habilidades no laboratorio requiridas. Deberán facer o exame da materia, elaborar un traballo, cuxa presentación pode realizarse mediante un video que subirán na plataforma de teledocencia, resolver casos tratados en seminarios, e realizar un exame dos aspectos de laboratorio. Non obstante, no caso das prácticas de laboratorio prézase que dentro do posible se asista presencialmente.
3. En xullo o alumno poderá optar por examinarse do exame ou das metodoloxías que non superara na convocatoria anterior, ou ben daquelas que desexe superar a súa anterior cualificación. Asignaráselle a maior das cualificacións obtidas para cada metodoloxía nas dúas convocatorias.
4. A comunicación cos alumnos realizaráselle a través da plataforma de teledocencia da Universidade de Vigo.
5. Datas previstas para a realización dos exames: 20 de Marzo de 2020 ás 11.00 e 7 de Xullo de 2020 ás 11.00

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Robert-Jan Van Putten et al, Hydroxymethylfurfural, a versatile platform chemical made from renewable resources, ACS, Chemical Reviews, 2013, 113, 1499-1597

Edwin R.P. Keijsers et al., The cellulose resource matrix, Elsevier, Carbohydrate Polymers, 2013, 93, 9-21

Yomaira J. Pagán-Torres et al., Production of 5-Hydroxymethylfurfural from Glucose Using a Combination of Lewis and Brønsted Acid Catalysts in Water in a biphasic reactor ..., ACS, ACS Catalysis, 2012, 2, 930-934

Atsushi Takagaki et al., Catalytic transformations of biomass-derived materials into value-added chemicals, Springer, Catal Surv Asia, 2012, 16, 164-182

Jean-Paul Lange et al., Furfural- A promising platform for lignocellulosic biofuels, Willey-VCH, ChemSusChem, 2012, 5, 150-166

D.W. Rackemann y W.O.S. Doherty, The conversion of lignocellulosics to levulinic acid, John Willey and Sons, Biofuels, Bioprod. Bioref., 2011, 5, 198-214.

S. Rivas, Valorización de hemicelulosas de biomasa vegetal, UVigo, Uvigo, 2013

A. Morone, M. Apte, R.A. Pandey, Levulinic acid production from renewable waste resources: Bottlenecks, potential remedies, advancements and applications, Elsevier, Renewable and sustainable energy reviews, 2015, 51

S. Dutta, S.De, B. Saha, I. Alam, Advances in conversion of hemicellulosic biomass to furfural and upgrading to biofuels, R. Society of Chemistry, Catalysis, Science and Technology, 2012, 2, 2025-2

J. Cui, J. Tan, T. Deng et al., Conversion of carbohydrates to furfural via selective cleavage of the carbon carbon bond, R. Society of Chemistry, Green Chemistry, 2016, 18, 1619-1624

A.M. Raspolli Galletti, C. Antonetti, V. de Luise et al., Levulinic acid production from waste biomass, Carolina State University, BioResources, 2012, 7, 1824-1835

J. Sadhukhan, K. Siew, E. Martínez-Hernández, Novel integrated mechanical biological treatment systems for the production of levulinic acid from fraction of municipal waste, Elsevier, Bioresource Technology, 2016, 215, 131-143

Peleteiro, S.; Santos, V.; Garrote, G.; Parajó, J. C, Furfural production from Eucalyptus wood using an acidic ionic liquid, Carbohydrate Polymers, 2016, 146, 20-25

Rivas, S.; Galletti, A.M.R.; Antonetti, C.; Licursi, D.; Santos, V.; Parajó, J. C., A biorefinery cascade conversion of hemicellulose-free Eucalyptus globulus wood: Production of concentrated levulinic acid solutions for gamma-valerolactone sustainable preparation products, Catalysis, 2018, 8, 169-184

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas Instrumentais para a Análise Agroalimentaria e Medioambiental/O01M142V01109
