



DATOS IDENTIFICATIVOS

Producción de Compuestos Base a partir de Residuos Lignocelulósicos

Asignatura	Producción de Compuestos Base a partir de Residuos Lignocelulósicos			
Código	O01M142V01213			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Santos Reyes, Valentín			
Profesorado	Santos Reyes, Valentín Vila Babarro, Carlos			
Correo-e	vsantos@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer e implementar las principales tecnologías para la obtención de compuestos base (platform chemicals) a partir de materiales o residuos de base lignocelulósica.			

Competencias

Código	
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
C1	Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
C2	Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
C6	Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionada con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer el potencial de los residuos de carácter lignocelulósico (maderas, rastrojos, pajas, ...) como sustratos para la obtención de productos de alto valor añadido, candidatos a sustituir los ahora obtenidos a partir de petróleo. Conocer el potencial cómo compuestos base del hidroximetilfurfural, furfural, ácido levulínico y ácido fórmico	B4 C2 C6 D1

Conocer diferentes procesos en el tratamiento de materiales lignocelulósicos para la obtención de los anteriormente mencionados compuestos base. Coger destrezas a nivel de laboratorio para llevarlas a cabo.	C1 C2 C6 D1 D2 D8
Conocer las diferentes técnicas analíticas para la determinación de composición química y estructural de los materiales y compuestos estudiados. Coger destrezas para su realización en laboratorio e interpretación de los datos obtenidos.	C1 C2 D1 D2
Análisis crítico de los últimos estudios publicados en bibliografía científica sobre lo abordado en la materia	B4 C2 C6 D1 D4 D8
Adquirir competencias en la capacidad de síntesis y organización de información, redacción y exposición, mediante la elaboración y presentación en público de un trabajo de temática relacionada que materia. Este punto está en relación directa con el anterior.	C2 C6 D1 D2 D3 D4 D8

Contenidos

Tema	
Introducción	- La biomasa como fuente renovable - Compuestos base obtenidos a partir de biomasa
Fraccionamiento de la biomasa	- Tratamientos de solubilización de hemicelulosas - Tratamientos de deslignificación - Tratamientos de hidrólisis de la celulosa
Hemicelulosas	- Composición - Obtención
Celulosa	- Caracterización - Obtención
Acido Levulínico	- Características y propiedades - Obtención por hidrólisis ácida de hexosas - Obtención con catalizadores sólidos - Empleo de enzimas
HMF	- Características y propiedades - Obtención por hidrólisis ácida de hexosas - Sistemas bifásicos - Síntesis en líquidos iónicos
Furfural	- Características y propiedades - Obtención por hidrólisis ácida de pentosas. - Sistemas bifásicos - Síntesis en líquidos iónicos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentaciones/exposiciones	3	24	27
Seminarios	1	5	6
Sesión magistral	10	20	30

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización en laboratorio de experimentación relacionada con el fraccionamiento de materiales lignocelulósicos, caracterización de las fracciones obtenidas, obtención de ácido levulinico por hidrolisis ácida, obtención de furfural con un sistema bifásico. Se complementará con la familiarización del uso de sistemas de análisis.

Presentaciones/exposiciones	El trabajo tutelado elaborado será presentado en clase ante el profesor y los compañeros. Se valorará la organización de los contenidos y el dominio del tema expuesto. Se tendrán en cuenta las respuestas a las preguntas formuladas por el profesor y por los compañeros. Se valorará también la participación como oyente, según los comentarios y preguntas realizadas en las exposiciones de los compañeros.
Seminarios	Relacionado con la metodología "Prácticas de Laboratorio", se programan seminarios en los que se abordan cálculos a realizar con los datos experimentales obtenidos. Más concretamente, se realizarán balances de materia a los procesos estudiados, se implementará la modelización cinética en la hidrólisis ácida de azúcares, o se realizará la integración off-line de los cromatogramas de diferentes corrientes.
Sesión magistral	Exposición en el aula de los fundamentos básicos de la materia. Utilización de métodos audiovisuales y en algún caso realización de experimentos cortos que precisen poco material y baja tecnología.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Durante las prácticas de laboratorio el profesor está presente en el laboratorio para orientar, corregir, y controlar su buen seguimiento y desarrollo.
Presentaciones/exposiciones	Durante la realización del trabajo tutelado se orientará en la obtención, clasificación y organización de la información. Esta orientación se continuará durante la posterior elaboración del material a emplear en su exposición en clase.
Seminarios	En la parte presencial de los seminarios se expondrán las metodologías de cálculo a emplear para la interpretación de los datos experimentales obtenidos. Se atenderá cualquier duda que pueda tener el alumnado. En la parte no presencial se responderá a cualquier pregunta o consulta que el alumnado realice, bien mediante la plataforma de teledocencia, por correo electrónico o presencialmente durante los horarios de tutoría

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la actitud y aptitud en el laboratorio, la calidad de los resultados obtenidos, y las respuestas/comentarios a las preguntas realizadas.	25	C1 C2 C6	D1 D2
Presentaciones/exposiciones	Como emisor: Se valorará la organización y síntesis del material presentado, la claridad en la exposición, y la respuesta a las preguntas realizadas. Como receptor: Se valorará la participación en la exposición de los compañeros, considerando los comentarios/cuestiones realizadas	20	C1 C2 C6	D4 D8
Seminarios	Se valorará la actitud y aptitud, así como la destreza en el empleo de las herramientas informáticas requeridas (hoja de cálculo, software de análisis de cromatogramas), y el material elaborado.	20	C1 C2 C6	D1 D4
Sesión magistral	Realización de un examen de la materia. Incluirá preguntas relativas a conceptos teóricos, metodologías de producción, métodos analíticos y casos prácticos	35	C1 C2 C6	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Es necesario obtener una calificación mínima de 4,0 sobre 10 en cada apartado para la superación de la materia (Examen, prácticas de laboratorio, exposiciones y seminarios).
2. En el caso de alumnos que no puedan asistir presencialmente deberán demostrar que poseen los conocimientos y las habilidades en el laboratorio requeridas. Deberán hacer el examen de la materia, elaborar un trabajo, cuya presentación puede realizarse mediante un video que subirán en la plataforma de teledocencia, resolver casos tratados en seminarios, y realizar un examen de los aspectos de laboratorio. No obstante, en el caso de las prácticas de laboratorio se ruega que dentro del posible se asista presencialmente.
3. En Julio el alumno podrá optar por examinarse del examen o de las metodologías que no había superado en la convocatoria anterior, o bien de aquellas que desee superar su anterior calificación. Se le asignará la mayor de las calificaciones obtenidas para cada metodología en las dos convocatorias.
4. La comunicación con los alumnos se realizará a través de la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo.
5. Fechas previstas para la realización de los exámenes: 23 de Marzo de 2017 a las 10.00 y 12 de Julio de 2017 a las 10.00

Fuentes de información

Robert-Jan Van Putten et al, **Hydroxymethylfurfural, a versatile platform chemical made from renewable resources**, ACS,

Edwin R.P. Keijsers et al., **The cellulose resource matrix**, Elsevier,

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,

Atsushi Takagaki et al., **Catalytic transformations of biomass-derived materials into value-added chemicals**, Springer,

Jean-Paul Lange et al., **Furfural- A promising platform for lignocellulosic biofuels**, Wiley-VCH,

D.W. Rackemann y W.O.S. Doherty, **The conversion of lignocellulosics to levulinic acid**, John Wiley and Sons,

S. Rivas, **Valorización de hemicelulosas de biomasa vegetal**, UVigo,

A. Morone, M. Apte, R.A. Pandey, **Levulinic acid production from renewable waste resources: Bottlenecks, potential remedies, advancements and applications**, Elsevier,

S. Dutta, S.De, B. Saha, I. Alam, **Advances in conversion of hemicellulosic biomass to furfural and upgrading to biofuels**, R. Society of Chemistry,

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,

A.M. Raspolli Galletti, C. Antonetti, V. de Luise et al., **Levulinic acid production from waste biomass**, Carolina State University,

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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas Instrumentales para el Análisis Agroalimentario y Medioambiental/O01M142V01109