

Curso Académico: 2021/22

## 60647 - Materias primas renovables

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 60647 - Renewable Raw Materials

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 540 - Máster Universitario en Química Industrial

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Describir los principales procesos y productos químicos utilizados en la industria química.
- Describir y proponer aplicaciones de diversas metodologías avanzadas en la industria química.
- Reconocer el impacto de los productos y procesos químicos en el medioambiente y proponer métodos para evaluarlo y reducirlo.
- Utilizar con propiedad el vocabulario y la terminología específicos de la valorización química de las materias primas renovables.
- Valorar la capacidad de aprovechamiento de una materia prima para la obtención de productos químicos útiles.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 1: Fin de la pobreza.

? Objetivo 2: Hambre cero.

? Objetivo 3: Salud y bienestar.

? Objetivo 4: Educación de calidad.

? Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.

? Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante.

? Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

? Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles

? Objetivo 12: Producción y consumo responsables

? Objetivo 13: Acción por el clima

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura **Materias Primas Renovables** es una asignatura optativa del segundo semestre del plan de estudios del Máster en Química Industrial.

La asignatura está conectada directamente con los contenidos y competencias de la asignatura obligatoria Química Industrial y la optativa de Química Orgánica Aplicada.

La asignatura busca describir las principales fuentes de materias primas renovables y su transformación en productos de

mayor valor añadido, abarcando campos como el de los biocombustibles, biopolímeros, etc. y abordando estos conceptos en el marco del concepto de la biorrefinería, destacando el interés y la importancia de estos conocimientos en el contexto del desarrollo de economías locales y nacionales en la actualidad.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda ser licenciado o graduado en Química, Bioquímica, Biotecnología, Ingeniería Química u otros estudios relacionados con la Química.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Aplicar sus conocimientos para la selección de distintas materias primas renovables como posibles sustitutos a otras de procedencia no renovable.

Describir los principales procesos y productos relacionados con procesos de biorrefinería.

Describir las moléculas plataforma más interesantes procedentes de fuentes renovables

Conocer productos de uso final, obtención y características, procedentes de fuentes renovables.

Argumentar con visión crítica sobre las fuentes de materia prima y la problemática de su uso indiscriminado.

Establecer una conexión entre el uso final de un compuesto orgánico, su estructura química y las posibles fuentes de obtención.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Identificar y enumerar las propiedades más significativas de productos procedentes de fuentes renovables.

Explicar las reacciones y procesos orgánicos más importantes que se usan en la transformación de materias primas renovables.

Emitir juicios críticos, con base científica, sobre los beneficios del empleo de materias primas renovables y los problemas derivados.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Actualmente el concepto e implementación de las biorrefinerías en la sociedad es un hecho. En diversos países europeos se están estableciendo polos estratégicos de desarrollo en torno a biorrefinerías que integran actividad agrícola- industrias agrícolas y agroalimentarias- centros de I+D+i relacionados con biorrefinería- industrias de transformación y de uso final.

A nivel europeo y nacional existen iniciativas desde distintas plataformas para desarrollar este concepto. Se han establecido varias PPP (public-private-partnership) para establecer hojas de ruta que presenten a distintos niveles para que la biorrefinería sea una realidad en no muchos años en todos los países.

Teniendo en cuenta que el fundamento de la biorrefinería es el aprovechamiento de las materias primas renovables para la producción de biocombustibles y productos de alto valor añadido, la presente asignatura proporcionará al alumno una visión general de uso de dichas materias primas, con la importancia que esto conlleva para su formación integral como químico en el marco del máster de química industrial.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Los conocimientos y competencias adquiridos se evaluarán mediante la realización de una prueba escrita final y la presentación de un trabajo sobre la materia tratada.

#### Actividad 1

La prueba escrita consistirá en una serie de preguntas y ejercicios teóricos y prácticos de aplicación sobre los diferentes conceptos aprendidos en el transcurso de la asignatura. Las preguntas y ejercicios versarán sobre los temas de la asignatura que se indican en el apartado "Programa", incluyendo los contenidos no solo de las clases magistrales sino también de los seminarios de clase.

Esta prueba escrita se puntuará de 0 a 10 y supondrá el 50% de la nota de la asignatura.

## Actividad 2

El trabajo sobre la materia versará sobre un tema relacionado con la asignatura.

El trabajo escrito tendrá una extensión máxima de 6 páginas y se calificará de 0 a 5 puntos.

El trabajo se expondrá en clase en una presentación que tendrá una duración máxima de 10 minutos, tras la cual se establecerá un debate entre profesores y alumnos de la asignatura. Esta exposición se calificará de 0 a 5 puntos.

El trabajo y la exposición del mismo no se realizará más tarde del 30 de abril del curso correspondiente.

La nota de esta actividad será la suma de la nota del trabajo escrito más la exposición oral del mismo y supondrá el 50% de la asignatura.

Para superar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos. Será necesaria una nota mínima de 2 puntos sobre 5 en cada una de las actividades de evaluación.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará al [Reglamento de permanencia en títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad de Zaragoza](#) y al [Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza](#). A este último reglamento también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación y, de acuerdo a la misma, se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones.

Según el [Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza](#), el estudiante tendrá derecho a una prueba global en la que se evaluarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Esta prueba global se realizará en la fecha prevista por el [calendario de exámenes](#) de la Facultad de Ciencias.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Clases magistrales
- Seminarios

En las clases magistrales y en los seminarios se favorecerá la participación de los alumnos con preguntas, debates y presentación de casos durante el desarrollo de los mismos.

Las actividades formativas se encontrarán debidamente documentadas mediante bibliografía y apuntes que se facilitarán a los estudiantes previamente al desarrollo de las clases a través del servicio de reprografía o del anillo digital docente.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad formativa	Nº Horas	% Presencialidad
Clases magistrales	25	100
Estudio de la materia y realización de trabajos/informes	42	0
Seminarios	5	100
Prueba de evaluación	3	100
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	

### 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**Adquisición de conocimientos sobre materias primas renovables y biorrefinerías.** Esta actividad comprende 25 horas presenciales de clases magistrales y participativas. Durante las sesiones de clase se expondrán los principales objetivos de cada tema, se desarrollarán sus contenidos y se pondrá a disposición de los alumnos previamente el material necesario para el seguimiento de la clase, así como posible material adicional para completar su formación.

**Seminarios.** Podrá haber algún seminario de especialistas externos.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

### 4.3. Programa

#### PROGRAMA

1. Biorrefinerías: conceptos básicos.
2. Fuentes de las distintas materias primas renovables: disponibilidad y características.
3. Pretratamientos y tratamientos de las distintas materias primas.
4. Productos de interés a partir de materias primas renovables:
  - Biocombustibles (biogás, bioetanol, biodiesel, biooil).
  - Terpenos.
  - Proteínas y otros biopolímeros no carbohidratados.
  - Grasas y aceites: ácidos grasos y glicerol.
  - Carbohidratos.
  - Ligninas.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios pueden ser consultados en: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

La asignatura se desarrolla durante el segundo semestre.

Prueba global: consultar web de la Facultad de Ciencias.

Toda la información sobre calendario horarios y pruebas del periodo de evaluación global está disponible en: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] Biopolymers from renewable resources / D. L. Kaplan (ed.) Berlin [etc.] : Springer, cop. 1998
- [BB] Biorefineries : industrial processes and products : status quo and future directions / edited by Birgit Kamm, Patrick R. Gruber, and Michael Kamm Weinheim [etc.] : Wiley-VCH, cop. 2006
- [BB] Catalysis for renewables : from feedstock to energy production / edited by Gabriele Centi and Rutger A. van Santen . - 1st ed., 1st rep. Weinheim : Wiley-VCH, 2008
- [BB] Feedstocks for the future : renewables for the production of chemicals and materials / Joseph J. Bozell, editor, Martin K. Patel, editor ; sponsored by the ACS Division, Cellulose and Renewable Materials. Washington, DC : American Chemical Society , cop. 2006
- [BB] Goettemoeller, Jeffrey. Sustainable ethanol : biofuels, biorefineries, cellulosic biomass, flex-fuel vehicles, and sustainable farming for energy independence / Jeffrey Goettemoeller and Adrian Goettemoeller Maryville, Missouri : Prairie Oak, cop. 2007
- [BB] Handbook of plant-based biofuels / edited by Ashok Pandey Boca Raton : CRC Press, cop. 2008
- [BB] Introduction to chemicals from biomass / editors, James H. Clark with Fabien E. I. Deswarte Chichester : Wiley, cop. 2008
- [BB] Lin, C.A.. Renewable Resources for Biorefineries. Royal Society of Chemistry. 2014
- [BB] Pagliaro, Mario. The future of glycerol : new usages for a versatil raw material / Mario Pagliaro, Michele Rossi Cambridge : RSC Publishing, cop. 2008
- [BB] Pahl, Greg. Biodiesel : growing a new energy economy / Greg Pahl ; foreword by Bill McKibben . - 2nd ed. White River Junction, Vermont : Chelsea Green, cop. 200
- [BB] Polymers from agricultural coproducts / Marshall L. Fishman, Robert B. Friedman, Samuel J. Huang, [editors] Washington, DC : American Chemical Society, 1994
- [BB] Renewable bioresources : scope and modification for non- food applications / editors, Christian V. Stevens with Roland Verhé Chichester : John Wiley & Sons, 2004 cop. 2004
- [BB] Surfactants from renewable resources / edited by Mikael Kjellin, Ingegård Johansson Chichester : Wiley, 2010
- [BB] Thermoplastic starch : A green material for various industries / edited by Leon P.B.M. Janssen and Leszek Moscicki Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2009
- [BB] Ulber, R.. Renewable Raw Materials . Wiley-Blackwell. 2010
- [BB] Wertz, J.L.. Lignocellulosic Biorefineries. PU POLYTECHNIQU. 2013

#### Listado de URL

- Top Value Added Chemicals form Biomass. Volume 1-Results of Screening for Potential Candidates form Sugars and Synthesis gas. Office of Biomass Program. U.S. Department of Energy. 2004  
[<http://www.nrel.gov/docs/fy04osti/35523.pdf>]