

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Biocombustibles  
(2025 - 2026)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Biocombustibles</b>	<b>Código: 335662194</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2017 (Publicado en 2017-07-31)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: CANDELA DIAZ GARCIA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>CANDELA</b></li><li>- Apellido: <b>DIAZ GARCIA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922 31 80 61**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **cdiazg@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	---	1
		Miércoles	15:00	17:00	---	1
		Jueves	15:00	17:00	---	1

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	---	1
		Miércoles	15:00	17:00	---	1
		Jueves	15:00	17:00	---	1

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Química**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG4** - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

**CG5** - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

**CG8** - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

**CG11** - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

**CG12** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

**Específicas: Ingeniería química**

**CA2** - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

**CA3** - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

**Específicas: Gestión y Organización Industrial**

**G8** - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

**Específicas: Tecnologías industriales**

**T16** - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **TEMA 1:** Biocombustible definición.

Introducción. Problemática energética. Problemática medio ambiental. Producción. Clasificación. Materias primas para la para la obtención de biocombustible: aceites vegetales, residuos de biomasa y cultivos energéticos.

#### **TEMA 2:** Biodiesel.

Definición. Materias primas para su obtención. Cultivos energéticos y microalgas: extracción de aceite. Síntesis: catálisis homogénea y catálisis heterogénea. Norma UNE EN 1424 de calidad del Biodiesel

#### **TEMA 3:** Bioetanol y biogás.

Bioetanol: definición y producción. Materias primas para su obtención. Proceso de obtención. Perspectivas.

Biogás: Definición y composición. Materias primas para su obtención. Proceso de digestión: fases. Factores físico-químicos que influyen en el proceso

#### **TEMA 4:** Aprovechamiento de residuos: biomasa vegetal.

Caracterización del residuo. Rutas de conversión: termoquímicas y de gasificación. Aprovechamiento como biogás.

Aprovechamiento como biocombustible sustitutivo del diésel

#### **TEMA 5:** Aprovechamiento de residuos.

Residuos sólidos urbanos, aceites de fritura. Caracterización de los residuos. Aprovechamiento como biogás y como biodiesel respectivamente.

#### **TEMA 6:** Otros biocombustibles.

Biodimetiléter, BIOLPG. Biocombustibles vía tratamiento y co-tratamiento en procesos de refino convencionales. Green Diesel.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): parte del material docente y bibliográfico estará en inglés. El alumnado deberán presentar el resumen, objetivos y conclusiones tanto del documento presentado como en la presentación del tema monográfico o proyecto, en dicho idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Método o estudio de casos

### Descripción

Los contenidos de los temas se desarrollarán en aula explicándose los conceptos básicos apoyándose en problemas seleccionados y casos prácticos que serán resueltos en la propia clase o propuestos para que el alumnado los estudie y resuelva por su cuenta.

La asignatura consta de 27,5 horas presenciales en aula, 14 de las cuales serán de teoría, 13,5 de resolución de problemas y casos prácticos de aula/laboratorio.

#### Uso de la Inteligencia Artificial:

El alumnado podrá hacer uso de la Inteligencia Artificial, siempre que el profesorado lo autorice y sólo como una primera aproximación a un problema, pero deberá analizar las respuestas de manera crítica, contrastando la información, para llegar a un resultado creativo que permita el aprendizaje y evite algunos de los problemas derivados del uso de la misma.

#### Condiciones meteorológicas extremas:

En caso de situaciones de riesgo declaradas oficialmente para la programación y realización de las actividades docentes se estará a lo previsto en el plan específico del centro.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	13,50	0,00	13,5	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	5,00	5,0	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,50	12,5	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Preparación de exámenes	0,00	7,50	7,5	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Realización de exámenes	1,50	0,00	1,5	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

-Camps, M y Marcos, F.; Los biocombustibles. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (2001).

-

Madrid Vicente, A.; La biomasa y sus aplicaciones energéticas. AMV Ediciones, Madrid (2012).

-Jarabo, F. y otros; La energía de la biomasa, 2ª ed., S.A.P.T Publicaciones Técnicas, Madrid (1999).

-Tester, J.W. y otros; Sustainable energy. Choosing among options. MIT Press, Cambridge, MA (2005).

### Bibliografía Complementaria

Revistas científicas de los diferentes temas

### Otros Recursos

Aula virtual: Todo el material de trabajo se encontrará en el aula virtual de la asignatura. Se realizará el seguimiento de las actividades a través del aula virtual (problemas, ejercicios, trabajos, test, etc)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de evaluación y calificación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 5 de abril de 2022, modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno del 13-07-2022, 08-11-2022 y 31-05-2023), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

#### 1.- Evaluación continua:

La evaluación constará de:

- a) Realización de 2 pruebas de evaluación, cada una ponderará con un 30%. Para superar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada prueba.
- b) Prácticas de aula/laboratorio. Contribuyen con 20 % a la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, además del informe preceptivo y, de forma especial, el control de conocimientos que se haga acerca de las metodologías, técnicas y procesos utilizados en el laboratorio. Se deberán entregar informes de las prácticas siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada informe.
- c) Preparación y defensa de un tema o proyecto en español y/o inglés: contribuye con 20% a la nota de la asignatura. Calificación mínima: 5,0.

Se entenderá agotada la convocatoria de Evaluación Continua desde que el alumnado se presente a cualquier combinación de pruebas evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual, al menos, al 50 % de las actividades de evaluación continua, la nota que aparecerá en el acta será la menor de las notas obtenidas.

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única (descrita posteriormente).

#### 2.- Evaluación única:

Es la modalidad de evaluación para aquellos estudiantes que no opten por la evaluación continua en la primera convocatoria y la modalidad para la segunda convocatoria.

El alumnado que se acoja a la modalidad de evaluación única (en primera convocatoria) lo tendrá que comunicar al profesorado responsable de la asignatura, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de haberse presentado a cualquier combinación de pruebas evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual al 50% de las actividades de evaluación continua.

La evaluación única consistirá en la realización de:

- Un examen de problemas numéricos y aspectos teóricos. Este examen contribuye con un 70 % a la nota final.
- Un examen de prácticas: contribuye con un 20% a la nota final. Será obligatorio realizar las prácticas de laboratorio.
- La nota del apartado c) obtenidos en la evaluación continua: contribuye con un 10%.

La nota de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de las notas alcanzadas en los apartados anteriores, siendo necesario un mínimo de 5,0 en cada uno de los apartados.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	30,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG12], [CA2]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG12], [CA2]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [TI6], [CG12]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultado	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG4], [CG8], [CG5], [G8], [CA3], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]	Realización de trabajos relacionados con la materia	5,00 %
Escalas de actitudes	[CG4], [CG8], [G8], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]	Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal	2,00 %
Técnicas de observación	[CG4], [CG8], [G8], [TI6], [CG11], [CG12], [CA2]	Asistencia a clases teóricas y prácticas.	3,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

- Conocer la legislación necesaria para la obtención y comercialización de biocombustibles
- Conocer las diferentes materias primas que puedan dar lugar a biocombustibles.
- Conocer la gestión integral de residuos, sólidos, líquidos y gaseosos en las industrias, con capacidad de evaluación de su posibilidad de ser convertidos en biocombustibles.
- Conocer los diferentes procesos de obtención de biocombustibles a partir de diferentes materias primas.
- Tener capacidad para enfrentarse a la Investigación, Desarrollo e Innovación en temas relativos a biocombustibles.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase Magistral, presentación de la asignatura	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 1	Clase Magistral, Trabajo en grupo	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	Tema 2	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Tema 2	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	2.00	4.00
Semana 5:	Tema 2	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios. Entrega del Informe 1.	2.00	2.50	4.50
Semana 6:	Tema 3	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	2.50	4.50
Semana 7:	Tema 3	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	Tema 4	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Realización de la Prueba de Evaluación 1.	2.00	2.50	4.50
Semana 9:	Tema 4	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios	2.00	2.50	4.50
Semana 10:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Entrega del Informe 2.	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios.	2.00	2.50	4.50
Semana 12:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo. Entrega y Presentación del Tema Monográfico o Proyecto.	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Tema 6	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios.	2.00	2.50	4.50
Semana 14:	Tema 6	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios.	2.00	3.00	5.00

Semana 15:	Tema 6	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios.	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	0.00	4.00	4.00
Total			30.00	45.00	75.00