

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

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Biocombustibles  
(2020 - 2021)**

## 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 para cursar la asignatura

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANDREA BRITO ALAYON</b>
- Grupo: <b>Teoría (1), Prácticas (PA101), (TU101)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANDREA</b></li><li>- Apellido: <b>BRITO ALAYON</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 77**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **andbrito@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	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1, Primer Piso

Observaciones:

**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

- Profesor/a:

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

El alumnado tendrá que realizar un 5% de su trabajo en inglés. Total (0,3 ECTS)

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

En general, la docencia corresponderá a un modelo de presencialidad adaptada a especiales condiciones sanitarias que imponen el distanciamiento físico establecidas por el Ministerio de Sanidad. En este sentido, la impartición de las clases teóricas y prácticas en el aula, además de impartirse de manera presencial a los distintos grupos para que de manera coordinada puedan asistir a dichas actividades presenciales, también se impartirán de manera virtual mediante streaming o clases en línea al resto de estudiantes.

Observaciones: debido a la utilización del modelo de docencia presencial adaptada, en la que se requiere por parte del alumnado el seguimiento de manera virtual o no presencial de parte de la docencia, requiere que dicho alumnado disponga de un ordenador personal o dispositivo similar con acceso a internet, cámara, sonido y micrófono

La asignatura constará de 27,5 horas presenciales en aula, 14 de las cuales serán de teoría, 13,5 de resolución de problemas y prácticas de aula. Se impartirán 2 horas de clases presenciales de aula a la semana. En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura. En las correspondientes clases de resoluciones de problemas y prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán al alumnado problemas y ejercicios que deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

### 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	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	13,50	0,00	13,5	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	5,00	5,0	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,50	12,5	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Preparación de exámenes	0,00	7,50	7,5	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Realización de exámenes	1,50	0,00	1,5	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]
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

#### 1.- Evaluación continua.

Se considerará que cada estudiante se ha presentado a la asignatura desde que haya realizado un porcentaje final del 25% de las actividades de evaluación.

La evaluación constará de:

##### a) Realización de pruebas de evaluación: 70%

Constará de los distintos apartados que aparecen como pruebas en la estrategia evaluativa con su ponderación. A lo largo del curso se plantearán al alumnado cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por cada estudiante y, en su caso, el contenido y la presentación oral o escrita que haga. Para superarlo será necesario obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10.

b) Prácticas de aula/laboratorio. Contribuyen con 15 % 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.

c) Preparación y defensa de temas, así como del trabajo en inglés: contribuye con 10% a la nota de la asignatura

d) Actitudes. Contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Durante el curso, el profesorado hará un seguimiento de cada estudiante, referido a su asistencia a las distintas actividades, participación activa en las mismas, espíritu crítico, rigor y corrección en el lenguaje, limpieza y orden en el laboratorio, etc.

Deberá tenerse en cuenta que:

La nota de la asignatura se obtiene mediante la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas en cada uno de los apartados que se contemplan en la evaluación. La ponderación será la que refleje la estrategia evaluativa. Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5.

2.- Evaluación alternativa. Es la modalidad de evaluación para aquellos estudiantes que no opten por la evaluación continua.

Es la modalidad para la segunda y tercera convocatoria

La evaluación alternativa, para el alumnado que ha realizado las actividades del apartado b y c) consistirá en la realización de:

- Un examen escrito que constará de dos partes, una que tratará de la resolución de problemas numéricos y otra sobre aspectos teóricos. Este examen contribuye con un 75 % a la nota final.

- Un examen escrito de prácticas: contribuye con un 15% a la nota final

- Notas de los apartados c y d anteriores obtenidos en la evaluación continua: contribuyen con un 10%

La evaluación alternativa, para los que no cumplen las condiciones anteriores consistirá en:

- Un examen escrito contribuye con un 75 % a la nota final.

-En el caso de no haber completado todas las actividades de prácticas, se incluirá la realización de una práctica, similar a las

realizadas por el alumnado que haya seguido la evaluación continua, y con los mismos medios. Además de dar cuenta de los resultados obtenidos, cada estudiante contestará, de forma oral, a cuestiones relacionadas con aspectos técnicos y de fundamentos del trabajo realizado. Este apartado contribuye con un 15 % a la nota final

- Cuando no hayan realizados los temas y el trabajo en inglés tendrán que realizar un examen escrito sobre esos dos aspectos. Este apartado contribuye con un 10 % a la nota final.

La nota de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de las notas alcanzadas en los dos apartados anteriores.

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas, seminarios y actividades específicas.
- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	30,00 %
Pruebas de respuesta corta	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG5]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	15,00 %
Trabajos y proyectos	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG8], [CG5], [CG4]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[TI6], [G8], [CG12], [CG8], [CG5], [CG4]	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	[TI6], [G8], [CA3], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG5], [CG4]	Realización de trabajos relacionados con la materia	5,00 %
Escalas de actitudes	[TI6], [G8], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG4]	Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal	2,00 %
Técnicas de observación	[TI6], [G8], [CA2], [CG12], [CG11], [CG8], [CG4]	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 asignatura constará de 2 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, que se impartirán en el Aula del Departamento de Ingeniería Química y Tec. Far. .Edificio de la Sección de Química de la Facultad de Ciencias con el horario de Miércoles 15:00 a 17:00h. 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, discusión de la materia	1.50	2.50	4.00
Semana 2:	Tema 1	Clase Magistral, Trabajo en grupo	1.00	3.00	4.00
Semana 3:	Tema 2	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	1.50	2.50	4.00
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	2.00	2.00	4.00
Semana 6:	Tema 3	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	2.00	4.00
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	2.00	2.00	4.00
Semana 9:	Tema 4	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	2.00	4.00

Semana 10:	Tema 4	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios	2.00	2.00	4.00
Semana 11:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	1.50	2.50	4.00
Semana 12:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, Práctica de aula, resolución de ejercicios	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 6	Clase Magistral, trabajo en grupo, resolución de ejercicios	4.00	6.50	10.50
Semana 15 a 17:	Exámenes y Tutorías	La evaluación se realizará de manera continua a lo largo del cuatrimestre y en el caso de ser necesario se realizará una prueba en las fechas correspondientes de exámenes	2.50	7.00	9.50
Total			30.00	45.00	75.00