



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	Biotecnología Orgánica		
Materia	Química Avanzada		
Módulo	Avanzado		
Titulación	Grado en Química		
Plan	472	Código	45972
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	4º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Alicia Maestro Fernández		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	amaestro@qo.uva.es . Tlfno: 983423564		
Departamento			



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura pertenece a la **materia Química Avanzada** dentro del **bloque avanzado** de 60 ECTS del cuarto curso de la titulación. En este bloque el alumno desarrolla asignaturas en las que se abordan aspectos más exigentes de las diferentes áreas de la química y otros más cercanos al ejercicio profesional. En concreto, la Biotecnología Orgánica presenta algunos aspectos importantes en química aplicada (catálisis, química fina, biotecnología), que enriquecerán y completarán el curriculum de los futuros químicos.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura está relacionada con todas las asignaturas de Química Orgánica impartidas durante los tres cursos anteriores de la titulación: Química Orgánica I, II y III, que conforman la materia Química Orgánica, y con la asignatura Química IV, perteneciente a la materia Química.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda a los estudiantes que se matriculen de esta asignatura que tengan previamente cursadas y superadas las asignaturas de *Química Orgánica I*, *Química Orgánica II* y *Química Orgánica III*.



2. Competencias

2.1 Generales

- G.1- Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita.
- G.2- Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones.
- G.3- Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias.
- G.4- Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo.
- G.5- Ser capaz de trabajar en equipo, apreciando el valor de las ideas de otras personas para enriquecer un proyecto, sabiendo escuchar las opiniones de otros colaboradores.
- G.6- Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e Internet.
- G.7- Alcanzar un manejo del idioma inglés suficiente para leer y comunicarse, en aspectos generales y también específicos de su campo científico.
- G.8- Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.
- G.9- Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales

2.2 Específicas

Competencias específicas de conocimiento de la disciplina:

- EC.4- Comprender los principios fisicoquímicos que rigen las reacciones químicas y conocer los tipos fundamentales de reacciones químicas.
- EC.5- Conocer los principales tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos
- EC.6- Conocer los procesos generales de síntesis, aislamiento y purificación de sustancias químicas.
- EC.8- Reconocer aquellos aspectos dentro de la química que son interdisciplinares o que suponen una frontera en el conocimiento.

Competencias específicas relacionadas con habilidades cognitivas:

- EH.1- Ser capaz de demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías esenciales en relación con la química.
- EH.2- Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos.
- EH.3- Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución.
- EH.4- Ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos.
- EH.5- Ser capaz de comunicar información química y argumentar sobre ella.
- EH.6- Manejar las herramientas computacionales y de tecnología de la información básicas para el procesamiento de datos e información química.





3. Objetivos

Objetivos Generales

- OG1. Introducir al estudiante en los fundamentos de la Biotecnología Orgánica.
- OG2. Relacionar los métodos de la Biotecnología Orgánica con los métodos habituales de síntesis química.

Objetivos Específicos

- OE1. Conocer la estructura y reactividad característica de los diferentes tipos de enzimas.
- OE2. Saber aplicar los conceptos básicos adquiridos sobre los mecanismos de las reacciones orgánicas fundamentales al estudio y comprensión de las biotransformaciones.
- OE3. Relacionar la estructura de las enzimas con sus propiedades como biocatalizadores.
- OE4. Reconocer la importancia de la Síntesis Orgánica en sus distintas variantes dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina ...).
- OE5. Consultar y utilizar de forma adecuada la bibliografía propuesta para el desarrollo de la asignatura.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

b. Objetivos de aprendizaje

c. Contenidos

Tema 1. Introducción. Biotecnología y Biocatálisis orgánica. Estructura de las enzimas. Selectividad de las reacciones biocatalizadas.

Tema 2. Aplicaciones de la Biocatálisis (Parte I). Reacciones de hidrólisis. Reducciones y Oxidaciones. Halogenaciones y deshalogenaciones.

Tema 3. Aplicaciones de la Biocatálisis (Parte II). Formación de enlaces carbono-carbono. Reacciones de adición y eliminación.

Tema 4. Técnicas especiales. Enzimas en disolventes orgánicos. Inmovilización de enzimas.

Tema 5. Mímicos de enzimas. Catálisis por moléculas pequeñas. Catálisis por moléculas soportadas.

d. Métodos docentes

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las clases teóricas, clases de seminario y tutorías/actividades dirigidas.

- **Clases teóricas.** En dichas clases el profesor explicará los aspectos básicos del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. Se trata de clases participativas en las que el alumno podrá intervenir mediante la formulación de preguntas al profesor o contestando las que el profesor plantee a lo largo de la impartición de los contenidos. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas.
- **Clases de seminario.** Tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Para ello, se proporcionará a los estudiantes una colección de referencias relacionados con cada tema de los que consta la asignatura. El profesor comentará algunos de los trabajos realizados y el resto los expondrán los estudiantes como trabajo personal. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con aspectos no descritos en el desarrollo teórico de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en los mismos.
- **Tutorías/Actividades dirigidas.** Se programarán sesiones presenciales de tutorías con grupos reducidos de estudiantes para tratar ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En las



primeras sesiones de tutoría el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos. En las posteriores se revisarán definitivamente las soluciones de los ejercicios planteados y se resolverán las últimas dudas y dificultades.

e. Plan de trabajo

f. Evaluación

Convocatoria ordinaria

- (a) Seguimiento continuo a través de la participación en todas las actividades propuestas. Es obligatoria la participación activa en todas ellas. Esta parte supondrá el 40% de la nota final, siempre que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales propuestas.
- (b) Examen final. Se realizará al finalizar el cuatrimestre. Representa el 60% de la nota final. Es condición indispensable para superar la asignatura, obtener en el examen final una calificación igual o superior a 4 para considerar la nota obtenida del seguimiento continuo del alumno.

Convocatoria extraordinaria

Se superará la asignatura en esta convocatoria obteniendo una nota igual o superior a 5 en el examen final.

g. Bibliografía básica

- K. Faber *"Biotransformations in Organica Chemistry"* Editorial Springer, 2011 6ª Edición. ISBN: 978-3-642-17392-9.
- Goswami y J. D. Stewart (editores) *"Organic Synthesis using Biocatalysis"*. Editorial Elsevier, 2016. ISBN: 978-0-12-411518-7.
- N. J. Turner y L. Humphreys *"Biocatalysis in Organic Synthesis. The Retrosynthesis Approach"*. Editorial Royal Society of Chemistry, 2018. ISBN: 978-1-78262-530-8.

h. Bibliografía complementaria

- K. Drautz y H. Waldmann (editores). *"Enzyme Catalysis in Organic Synthesis"* Editorial VCH, 1995.
- C.H. Wong y G.M. Whitesides *"Enzymes in Synthetic Organic Chemistry"* Editorial: Pergamon, 1994.
- R.M.Patel (Editor) *"Stereoselective Biocatalysis"* Editorial MarcelDecker Inc., 2000.
- R. Renneberg *"Biotecnología para principiantes"* Editorial Reverté 2008

i. Recursos necesarios



j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

5. Métodos docentes y principios metodológicos



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	29	Estudio y trabajo autónomo individual	49,5
Clases prácticas de aula (A)	19	Estudio y trabajo autónomo grupal	40,5
Laboratorios (L)			
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)	8		
Evaluación	4		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Seguimiento continuo	40%	Será necesaria la participación en al menos el 70% de las actividades propuestas
Examen final	60%	Será necesario obtener al menos un 4 en este examen para poder sumar la contribución del "seguimiento continuo".
Convocatoria extraordinaria. Examen final	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Ver apartado 4f...
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Ver apartado 4f...

8. Consideraciones finales