

## 60462 - Química en la frontera con la Biología

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	543 - Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea
<b>Créditos</b>	2.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

La asignatura Química en la Frontera con la Biología pretende mostrar la relevancia de la aplicación de principios de Química en el conocimiento de los procesos biológicos a nivel molecular y de la preparación de moléculas de interés biológico. Para ello, se abordará el estudio de la estructura, comportamiento químico y función de productos naturales o de interés biológico. Además, se expondrá la síntesis de biomoléculas sencillas y sus correspondientes análogos, y se incidirá en la importancia de la modificación estructural para la modulación de la actividad biológica. Por otra parte, se mostrará la aplicación de enzimas como catalizadores de procesos de síntesis asimétrica (en particular se planteará su uso para la obtención de biomoléculas sencillas enantioméricamente puras). A lo largo de la asignatura, se abordarán aquellos aspectos que destaquen por su novedad e interés actual.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda ser licenciado o graduado en Química, aunque aquellos estudiantes procedentes de titulaciones con menor afinidad por la Química podrán seguir la asignatura. La asistencia a clase y el trabajo continuado facilita la superación de la asignatura.

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

*Química en la Frontera con la Biología* es una asignatura optativa de 2 ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre y forma parte del módulo *Horizontes en Química Molecular y Catálisis*. La asignatura aplica conceptos de síntesis que se aprenden en la titulación, en especial con la asignatura obligatoria denominada *Estrategias en síntesis orgánica avanzada*, hacia la síntesis particular de carbohidratos, aminoácidos y nucleósidos, así como de sus análogos. Asimismo, ofrece una visión de la importancia de metales en biomoléculas (principalmente formando parte de enzimas) e incorpora aspectos novedosos en cuanto a la aplicación de la catálisis enzimática, que no se abordan de forma específica en otras asignaturas del Máster, para la síntesis de biomoléculas en forma enantioméricamente pura. Se muestra el impacto que este tipo de procesos catalíticos tiene desde el punto de vista industrial y tecnológico.

#### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Los horarios de la asignatura y fechas de exámenes se podrán consultar en la página web del máster <http://masterqmch.unizar.es>, en la de la Facultad de Ciencias <https://ciencias.unizar.es>, y en la página del curso en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza: <https://moodle2.unizar.es/add>.

## 2.Resultados de aprendizaje

### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Relacionar la estructura y propiedades químicas de productos naturales o de interés biológico.

Comprender los cambios en la actividad que suponen los cambios estructurales.

Diseñar rutas sintéticas no biológicas para obtener moléculas de origen natural o de interés biológico.

Diseñar análogos no naturales de moléculas de origen natural o de interés biológico.

Entender las bases del comportamiento bioquímico general de los elementos inorgánicos.

Conocer la actividad bioquímica particular de los elementos esenciales minoritarios más importantes.

Resolver problemas y cuestiones de forma crítica.

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirán a la formación de expertos en química molecular y catálisis que comprendan los procesos biológicos a nivel molecular y conozcan diferentes metodologías de síntesis para la preparación de compuestos de gran importancia biológica en forma enantiopura.

## 3.Objetivos y competencias

### 3.1.Objetivos

Proporcionar conocimientos sobre las principales biomoléculas orgánicas que intervienen en procesos biológicos y sobre la importancia de metales en biomoléculas y enzimas.

Formar al estudiante en estrategias sintéticas que permitan la obtención de las principales biomoléculas y su análogos estructurales en forma enantioméricamente pura.

Proporcionar una visión aplicada de la química enzimática a la síntesis orgánica, en especial a la preparación de las principales biomoléculas orgánicas.

### 3.2.Competencias

Comprender el comportamiento bioquímico de las principales biomoléculas orgánicas y de los elementos inorgánicos.

Evaluar la influencia de cambios estructurales en la actividad biológica de biomoléculas.

Integrar conocimientos de química al diseño de análogos de moléculas de origen natural o de interés biológico.

## 60462 - Química en la frontera con la Biología

Asimilar y aplicar conocimientos de catálisis enzimática en síntesis.

### 4.Evaluación

#### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

La **evaluación continua** de la asignatura está basada en las siguientes actividades:

- 1.- Asistencia y valoración de la participación durante las clases expositivas (20 %).
- 2.- Realización de un trabajo dirigido de forma individual o en grupo (40 %).
- 3.- Elaboración de resúmenes de los seminarios en los que se describan los aspectos sintéticos/tecnológicos destacables y la importancia de las biomoléculas implicadas o de sus modificaciones (40 %).

Calificación = (0,20 x nota de asistencia y participación en clase) + (0,40 x nota del trabajo) + (0,40 x nota de seminarios).

Aquellos estudiantes que no hubieran superado la asignatura, o quisieran mejorar su calificación, podrán realizar una **prueba global** en las convocatorias oficiales, que consistirá en cuestiones teóricas sobre los contenidos impartidos.

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 a la *Normativa de Permanencia en Estudios de Máster* y al *Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje* (<http://www.unizar.es/ice/images/stories/calidad/Reglamento%20Evaluacion.pdf>). 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.

### 5.Metodología, actividades, programa y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje diseñado para la asignatura está basado esencialmente en clases expositivas de carácter participativo que se complementarán con seminarios. Los seminarios tendrán como objetivo abordar temas monográficos de actualidad, relacionados con los contenidos de la asignatura. Por otra parte, se propondrá un trabajo individual, o en grupo, que requiera obtener y consultar bibliografía especializada sobre una temática de actualidad relacionada con los contenidos del programa.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

Clases expositivo-participativas (1,5 ECTS)

Seminarios (0,5 ECTS)

Trabajo dirigido individual o en grupo

### 5.3. Programa

Las actividades de aprendizaje están basadas en el siguiente programa:

*Aspectos introductorios sobre productos naturales o de interés biológico*

1. Biomoléculas: monosacáridos, aminoácidos, nucleósidos y sus oligómeros; otras biomoléculas (esteroides, alcaloides, etc.).

2. Biomoléculas con metales. Metaloproteínas.

*Química de biomoléculas y síntesis de análogos estructurales*

3. Química de carbohidratos y derivados. Glicobiología química.

4. Síntesis de aminoácidos y péptidos. Aminoácidos no naturales. Aplicaciones.

5. Síntesis de nucleósidos/nucleótidos y análogos. Aplicaciones.

*Química aplicada mediada por enzimas*

6. Aplicación de enzimas en síntesis asimétrica.

### 5.4. Planificación y calendario

Los horarios de la asignatura y fechas de exámenes se podrán consultar en las páginas webs del Máster <http://masterqmch.unizar.es>, de la Facultad de Ciencias: <https://ciencias.unizar.es>, así como en la página del curso en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add>.

La entrega de trabajos y resúmenes de seminarios se realizará de acuerdo al calendario que se anunciará con suficiente antelación en la página del curso en la plataforma Moodle.

Se proporcionará al alumno diverso material docente en la página del curso en la plataforma Moodle <https://moodle2.unizar.es/add/>

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

**BB** Asymmetric organic synthesis with enzymes / edited by Vicente Gotor, Ignacio Alfonso, and Eduardo García- Urdiales  
Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2008

**BB** Blackburn, G. M. [et al.]. Nucleic acids in chemistry and biology. 3rd. ed. Royal Society of Chemistry. 2006

**BB** Kaim, Wolfgang. Bioinorganic chemistry: inorganic elements in the chemistry of life: an introduction and guide / Wolfgang Kaim, Brigitte Schwederski, Axel Klein. - 2nd ed. Chichester [etc.]: Wiley, 2013

## 60462 - Química en la frontera con la Biología

**BB** Lindhorst, T. K. Essentials of Carbohydrate Chemistry and Biochemistry. 3rd. ed. Wiley-VCH. 2007

**BB** Sewald, N.; Jakubke, H.-D. Peptides: Chemistry and Biology. 2nd. ed. Wiley-VCH. 2009

**BC** Chemical synthesis of nucleoside analogues / edited by Pedro Merino Hoboken, N.J.: Wiley, c2013

**BC** Fraser-Reid, B. O. [et al] Eds. Glycoscience. 2nd. ed. Springer. 2008

**BC** Introducción a la química bioinorgánica / María Vallet (coord.); Juan Faus, Enrique García-España, José Moratal  
Madrid: Síntesis, D.L. 2003

**BC** Química bioinorgánica / Coordinador, José Sergio Casas Fernández; autores, José Sergio Casas Fernández.[et al.]  
Madrid: Síntesis, D.L. 2002

**BC** Vranken, D. van; Weiss, G. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology. Garland Science, Taylor&  
Francis Group, 2013