

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Créditos	2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI (Campus Extens)
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Antonio Frontera Beccaria toni.frontera@uib.es	13:00	14:00	Viernes	14/06/2016	30/09/2017	QO-215
María del Carmen Rotger Pons carmen.rotger@uib.es	16:00	18:00	Miércoles	21/09/2016	28/06/2017	QO-206

Contextualización

La asignatura Química Bioorgánica forma parte del módulo "Complementos de Química". Se trata de un módulo de formación fundamental, formado por 24 créditos obligatorios y 30 optativos.

La química bioorgánica es una asignatura de carácter optativo y en ella se proporcionará el conocimiento básico sobre síntesis modernas para preparar péptidos y nucleótidos, relación estructura función de determinadas moléculas, identificación de sustancias y procesos que producen alteraciones en el material genético, así como los mecanismos y los principales tipos de reacciones enzimáticas.

Esta asignatura está muy relacionada con las asignaturas obligatorias: química orgánica I, química orgánica II, síntesis orgánica, determinación estructural y química biológica. Por otra parte, la química bioorgánica se complementa con las asignaturas optativas química médica, química bioinorgánica, química de las macromoléculas biológicas, química de los productos naturales y química biotecnológica.

Todas estas asignaturas optativas, junto con la química bioorgánica, forman parte del conjunto de asignaturas optativas correspondientes al itinerario curricular "Química Biomédica y Sanitaria" del Título de Graduado en Química.

La asignatura forma parte del Proyecto Campus Extens de la Universitat de les Illes Balears

Requisitos

Esta asignatura no tiene requisitos previos de matrícula.

Guía docente

Recomendables

Es recomendable haber aprobado las asignaturas química orgánica I y química orgánica II

Competencias

La asignatura de Química Bioorgánica tiene el propósito de contribuir a la adquisición de las competencias que se indican a continuación, las cuales forman parte del conjunto de competencias establecidas en el plan de estudios del grado en química y que se traducirá en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer y ser capaz de definir estrategias de síntesis modernas para preparar péptidos y nucleótidos. - Identificar y correlacionar moléculas diseñadas para realizar una determinada función.
- Conocer las posibilidades que ofrecen determinadas técnicas de síntesis modernas utilizando química combinatoria, de impresión molecular, etc.
- Adquirir los conocimientos para identificar adecuadamente las sustancias y procesos que producen alteraciones en el material genético.
- Conocer y ser capaz de explicar los mecanismos y los principales tipos de reacciones enzimáticas.
- Identificar y correlacionar los principales cofactores con su capacidad como catalizadores.

Específicas

- * CE3-C, Conocimiento de los principales elementos y compuestos orgánicos e inorgánicos, así como biomoléculas, sus rutas sintéticas y su caracterización.
- * CE4-C, Conocimiento de los procesos de medida en Química para extraer información (bio)química de calidad sobre objetos naturales y artificiales.
- * CE8-C, Conocimiento general de los principios necesarios para la Química de áreas afines a la misma (Biología y Geología).

Genéricas

- * CB-3, Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de la Química, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- * CB-5, Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Química con un alto grado de autonomía.
- * CT-10, Conocimiento de los principios y hábitos de la investigación científico-técnica.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

La asignatura se desarrolla en los siguientes temas

Contenidos temáticos

Tema 1. Péptidos y peptidomimetismo: conceptos y estrategias

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- 1.1 Características estructurales de los péptidos
- 1.2. Síntesis de péptidos: estrategias, grupos protectores, síntesis en fase sólida
- 1.3. Diversidad molecular: química combinatoria, preparación de librerías, síntesis paralela
- 1.4. Análogos peptídicos
- 1.5. Análogos de estados de transición: proteasas
- 1.6. Isosteors de enlace amida
- 1.7. Compuestos que mimetizan láminas b y giros b

Tema 2. Nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos

- 2.1. Estructura y características de los nucleótidos y de los ácidos nucleicos
- 2.2. Bases químicas de la replicación, amplificación de DNA: PCR
- 2.3. Síntesis química de nucleótidos y oligonucleótidos: síntesis en fase sólida, grupos protectores
- 2.4. Secuenciación selectiva de DNA: método Maxam-Gilbert (32P), secuenciación de Sanger

Tema 3. DNA como objetivo terapéutico

- 3.1. Nucleósidos antivirales
- 3.2. Formación de complejos: intercalación
- 3.3. Oligonucleótidos antisentido
- 3.4. Alteraciones del DNA: Alquilaciones, Procesos radicalarios y fotoquímicos, Carcinógenos
- 3.5. Reparación del DNA

Tema 4. Introducción a la química enzimática

- 4.1. Catálisis enzimática
- 4.2. Mecanismos de Inhibición: competitiva, no competitiva y acompetitiva
- 4.3. Mecanismos enzimáticos
- 4.4. Estudio de algunos casos: proteasas, metaloproteasas, ribonucleasas

Tema 5. Química redox enzimática

- 5.1. Deshidrogenasas dependientes de NAD(P)H
- 5.2. Deshidrogenasas y oxidasas dependientes de FADH₂
- 5.3. Monoxigenasas dependientes de FADH₂. Monoxigenasas dependientes del grupo HEMO
- 5.4. Dioxigenasas dependientes de cetoglutarato y Fe(III)

Tema 6. Química de los coenzimas

- 6.1. Tiamina, fosfato de piridoxal, S-adenosilmetionina, etc: estructura y características
- 6.2. Mecanismos de actuación

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

6.3. Problemas

Metodología docente

El proceso de aprendizaje de la asignatura se basa en tres pilares fundamentales: las clases magistrales del profesor, las clases prácticas de resolución de ejercicios y el trabajo autónomo del alumno. Además de las actividades de trabajo presencial que se indican a continuación, el alumno podrá llevar a cabo tutorías individualizadas con el profesor de la asignatura. El horario de las tutorías se indica en la página web de la asignatura del Projecte Campus Extens aunque también se podrán concertar en otro horario si el profesor y el alumno lo consideran necesario.

Con el objeto de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Campus Extens, el cual incorpora el uso de la telemática a la enseñanza universitaria. Mediante la plataforma de teleeducación Moodle el alumno tendrá a su disposición una comunicación en línea y a distancia con el profesor, un calendario de noticias de interés, documentos electrónicos, enlaces a Internet y propuestas de trabajo autónomo tanto para ser evaluados como para ayudar en las actividades de preparación de los temas.

A continuación en este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial previstas en la asignatura, con el objeto de poder desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente.

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases Magistrales	Grupo grande (G)	El profesor explicará los contenidos de la materia. Se explicará la base teórica de los diferentes temas, incidiendo en aquellos aspectos o conceptos claves para la comprensión de los mismos. El profesor utilizará la pizarra presentaciones de PowerPoint y otros programas de software didáctico, o videos para desarrollar los aspectos más relevantes de los contenidos recogidos en los temas del programa de la asignatura. Además, se aportará para cada unidad didáctica información sobre el método de trabajo más aconsejable y el material didáctico que el alumno habrá de utilizar. Las clases magistrales constarán de 44 sesiones de 1 hora cada una.	44
Seminarios y talleres	Resolución de Problemas	Grupo mediano (M)	Mediante el método de resolución de ejercicios y problemas, el alumno pondrá en práctica los procedimientos y técnicas expuestos en las clases teóricas. El alumno resolverá, de forma individual o en grupos reducidos, ejercicios y problemas sobre los contenidos expuestos en clase. Las clases de seminarios constan de 9 sesiones de 1 hora cada una.	9
Evaluación	Prueba Final de evaluación escrita	Grupo grande (G)	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y las técnicas que forman parte de la materia mediante la realización de forma individual de una prueba escrita en la que se evaluará los conocimientos adquiridos en relación al temario impartido	3
Otros	Exposición oral de trabajos	Grupo grande (G)	El alumno deberá exponer oralmente en clase y durante un tiempo máximo de 20 minutos un trabajo realizado de forma individual. El trabajo consistirá en una descripción razonada y un análisis crítico sobre un artículo científico relacionado con uno de los temas tratados en la asignatura. El alumno deberá	4

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			responder al finalizar su exposición las preguntas formuladas por los profesores y los alumnos matriculados en la asignatura. El artículo será elegido libremente por el alumno de entre un conjunto de artículos propuestos por los profesores de la asignatura. Els profesores propondrán un número de artículos superior o igual que el número de alumnos matriculados en la asignatura durante ese curso académico. Con esta actividad se pretende que el alumno se familiarice con los artículos científicos, conozca su estructura y demuestre su capacidad de comprensión análisis y síntesis de un texto científico. Se favorecerá el uso de las TIC	

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de las unidades didácticas	Después de la exposición por parte del profesor en las clases magistrales y de la resolución de problemas en los seminarios y talleres, el alumno habrá de profundizar en la materia. Para facilitar este trabajo, se indicará en cada tema los manuales de referencia que se han de consultar.	40
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación del Trabajo	El alumno deberá aplicar los conocimientos aprendidos en las clases magistrales i seminarios, para la realización del trabajo sobre un artículo científico. Además se fomentará que el alumno utilice recursos bibliográficos adicionales a los propios del curso, bases de datos cristalográficas y otras recursos adecuados para la realización del trabajo. El alumno deberá realizar una presentación utilizando la aplicación Power Point o similares en la que deberá ayudarse durante la exposición oral del trabajo. además deberá preparar un resumen del trabajo de una extensión máxima de 2 páginas. Este resumen deberá ser entregado a los profesores de la asignatura el día de la exposición oral del trabajo.	25
Estudio y trabajo autónomo individual	Resolución de Problemas	Se propondrá una serie de problemas a lo largo del semestre que se deberán resolver de forma individual. El alumno dispondrá de un tiempo limitado para entregar un informe sobre el trabajo realizado al profesor. Una vez finalizada la actividad, las soluciones a los problemas planteados estarán a disposición del alumnado.	25

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Las competencias establecidas en la asignatura serán evaluadas mediante la aplicación de una serie de procedimientos de evaluación. En la tabla del presente apartado se describe para cada procedimiento de evaluación, la tipología (recuperable o no recuperable), los criterios de evaluación y su peso en la calificación de la asignatura según el itinerario evaluativo.

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 puntos para cada actividad evaluativa, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno ha de obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 mediante la suma ponderada de todas las actividades realizadas.

Finalmente, los estudiantes que no alcancen la calificación mínima de 5 puntos para superar la asignatura, podrán hacer en el periodo de evaluación extraordinaria un examen de la materia que compone la asignatura. La puntuación obtenida por el alumno en este examen se conmutará por la puntuación obtenida en el examen realizado durante el curso. La calificación global de la asignatura, se obtendrá ponderando según su peso las distintas notas obtenidas durante el periodo lectivo y el periodo de evaluación extraordinario.

Prueba Final de evaluación escrita

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Esta evaluación permitirá valorar si el alumno conoce y sabe aplicar correctamente los procedimientos y las técnicas que forman parte de la materia mediante la realización de forma individual de una prueba escrita en la que se evaluará los conocimientos adquiridos en relación al temario impartido
Criterios de evaluación	Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios propuestos y exactitud de los resultados obtenidos. Exactitud en la respuestas sobre cuestiones teóricas. Formato de prueba: se simultanearán cuestiones teóricas con el planteamiento de problemas. El alumno deberá sacar como mínimo un 4.5 en esta prueba para obtener el promedio de la nota final

Porcentaje de la calificación final: 50%

Exposición oral de trabajos

Modalidad	Otros
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	El alumno deberá exponer oralmente en clase y durante un tiempo máximo de 20 minutos un trabajo realizado de forma individual. El trabajo consistirá en una descripción razonada y un análisis crítico sobre un artículo científico relacionado con uno de los temas tratados en la asignatura. El alumno deberá responder al finalizar su exposición las preguntas formuladas por los profesores y los alumnos matriculados en la asignatura. El artículo será elegido libremente por el alumno de entre un conjunto de artículos propuestos por los profesores de la asignatura. Els profesores propondrán un número de artículos superior o igual que el número de alumnos matriculados en la asignatura durante ese curso académico. Con esta actividad se

Año académico	2016-17
Asignatura	21432 - Química Bioorgánica
Grupo	Grupo 1, 2S, GQUI
Guía docente	A
Idioma	Castellano

pretende que el alumno se familiarice con los artículos científicos, conozca su estructura y demuestre su capacidad de comprensión análisis y síntesis de un texto científico. Se favorecerá el uso de las TIC

Criterios de evaluación Claridad en la exposición y presentación, capacidad de síntesis y análisis, capacidad de relacionar el tema del trabajo con los conceptos aprendidos en clase. El alumno deberá sacar como mínimo un 4 en esta prueba para obtener el promedio de la nota final

Porcentaje de la calificación final: 30%

Resolución de Problemas

Modalidad Estudio y trabajo autónomo individual

Técnica Pruebas objetivas (**no recuperable**)

Descripción Se propondrá una serie de problemas a lo largo del semestre que se deberán resolver de forma individual. El alumno dispondrá de un tiempo limitado para entregar un informe sobre el trabajo realizado al profesor. Una vez finalizada la actividad, las soluciones a los problemas planteados estarán a disposición del alumnado.

Criterios de evaluación Exactitud de los resultados obtenidos- Adecuación de las interpretaciones y conclusiones establecidas en función de los resultados obtenidos. Los problemas resueltos que sean entregados después de la fecha límite establecida por el profesor no serán evaluados.

Porcentaje de la calificación final: 20%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Bioorganic Chemistry, H. Dugas, Ed. Springer. 1996. ISBN 0-387-94494-X

The Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions. R. B. SILVERMAN, Ed. Academic Press 2000. ISBN 0-12-643745-9.

Natural Products, Their chemistry and Biological Significance" J. Mann, R. S. Davidson, J.B. Hobbs, D. V. Banthorpe, J. B. Harborne. Ed. Longman, 1994. ISBN 0-582-06009-5.

Otros recursos

Mediante la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno tendrá a su disposición una serie de recursos de interés para su formación, como documentos electrónicos sobre la materia y enlaces a Internet.