

QUÍMICA BIO-ORGÁNICA Y PRODUCTOS NATURALES

Curso 2013/2014

(Código: 6103402-)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la asignatura Química Bio-Orgánica y Productos Naturales consiste en el estudio de las moléculas y de las reacciones químicas que ocurren en los organismos vivos. El entendimiento de estas reacciones es fundamental para comprender el funcionamiento de los seres vivos (microorganismos, vegetales y animales) en base a las transformaciones que experimentan las biomoléculas.

La asignatura comprende dos partes distribuidas en 10 temas. Los temas 1-5 contienen los contenidos relativos a la química bioorgánica, química supramolecular, enzimas y cofactores y los principales mecanismos por los que transcurren las reacciones biosintéticas. La segunda parte de la asignatura está dedicada a los productos naturales o metabolitos secundarios y comprende cinco temas donde se describen estos compuestos y sus principales rutas biosintéticas.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura Química Bio-Orgánica y Productos Naturales (5 créditos ECTS) pertenece al conjunto de asignaturas que constituye la materia Química Orgánica del título de Grado en Química y se integra dentro del módulo de Materias Fundamentales de carácter obligatorio. Se imparte en el primer semestre del cuarto curso.

Con el temario de esta asignatura se completa el estudio de los contenidos fundamentales de la materia Química Orgánica. Los conocimientos adquiridos constituyen una base sólida que permitirá afrontar, con garantía de éxito, el resto de las asignaturas optativas que tratan tópicos de la Química Orgánica que se imparten en cuarto.

La materia Química Orgánica inculca los conocimientos generales en Química que han de poseer las/los egresadas/os de esta titulación para el ejercicio de su actividad profesional. El ejercicio profesional de Graduada/o en Química implicará, de una u otra forma, acciones que afectarán al progreso de la tecnología, la industria y el conocimiento científico. Su formación en esta materia resulta de especial relevancia, debido a la gran importancia de la Química Orgánica en el sector industrial como, por ejemplo, en la industria petroquímica, farmacéutica, alimentaria, polímeros, agroquímica, nuevos materiales, etc.

Esta asignatura, desarrolla gran parte las competencias genéricas y específicas del título, en especial las que se detallan a continuación:

Competencias genéricas

- Iniciativa y motivación.
- Capacidad de planificación y organización.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- Comunicación y expresión escrita.
- Competencia en el uso de las TIC.
- Competencia en la búsqueda de información relevante.
- Competencia en la gestión y organización de la información.



Competencias específicas

- Conocimiento de los conceptos y fundamentos de la química bioorgánica.
- Conocimiento del vocabulario y terminología específica de la química supramolecular.
- Conocimiento de las principales enzimas y coenzimas que intervienen en el metabolismo.
- Conocimiento de los tipos principales de reacciones que experimentan las biomoléculas así como los mecanismos de reacción por los que transcurren.
- Conocer el origen de los productos naturales y algunas de sus aplicaciones.
- Capacidad para conectar la química bioorgánica con otras disciplinas complementarias.
- Reunir e interpretar datos relevantes utilizando la información bibliográfica y técnica para emitir juicios o dictámenes que permitan explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la química bioorgánica.
- Reconocer la importancia de la química bioorgánica y de los productos naturales, dentro de la ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El plan de estudios del Grado en Química, no marca ningún requisito previo para cursar la asignatura Química Bio-Orgánica y Productos Naturales. No obstante, es conveniente que haya cursado y aprobado las tres asignaturas Química Orgánica I, Química Orgánica II y Síntesis Orgánica y Determinación Estructural que componen la materia de Química Orgánica, impartidas en los cursos anteriores

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Introducir la química bioorgánica como disciplina científica, sus orígenes y la naturaleza de las interacciones no-covalentes que gobiernan el nivel supramolecular.
- Conocer los fundamentos de la química supramolecular y la estructura de los diferentes receptores de cationes, moléculas orgánicas y aniones, así como alguna de las funcionalidades de los compuestos supramoleculares obtenidos.
- Comprender la función y el uso de las diferentes enzimas como catalizadores químicos.
- Conocer la estructura y función de los cofactores más representativos de las enzimas.
- Correlacionar y comparar algunos procesos que tienen lugar en la naturaleza con los mecanismos de reacción más representativos de la química orgánica.
- Conocer el origen de los productos naturales y algunas de sus aplicaciones
- Identificar las estructuras de las unidades estructurales o moléculas *building block* del metabolismo secundario.
- Describir los policétidos, como una gran clase de productos naturales de origen común y conocer las principales rutas biogénicas que conducen a los compuestos pertenecientes a esta serie.
- Conocer los metabolitos derivados del mevalonato, su clasificación y las principales rutas biogénicas.
- Entender cómo a partir del ácido shikímico se forman los aminoácidos aromáticos y desde estos, otros compuestos aromáticos más complejos.
- Reconocer las diferentes clase de alcaloides en función del sistema heterocíclico presente y, a su vez, de acuerdo al aminoácido del que provienen.
- Describir e interpretar las diferentes etapas y secuencias que conducen a la biosíntesis de alcaloides.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de esta asignatura se encuentra desarrollado en el texto "Química Bio-Orgánica y Productos Naturales", editado por la UNED. El Programa que comprende diez temas, se muestra a continuación:



Tema 1. QUÍMICA BIOORGÁNICA Y EL NIVEL SUPRAMOLECULAR

Introducción. Efectos de proximidad en química orgánica. Adaptación molecular. Reconocimiento molecular y el nivel supramolecular. Naturaleza de las interacciones moleculares no-covalentes.

Tema 2. QUÍMICA SUPRAMOLECULAR. RECEPTORES. COMPUESTOS SUPRAMOLECULARES

Definición y objetivos. Clasificación de los compuestos supramoleculares. Estabilidad y selectividad. Receptores de cationes. Receptores de moléculas orgánicas. Receptores de aniones. Ingeniería de cristales. Dispositivos moleculares inteligentes.

Tema 3. ENZIMAS EN QUÍMICA BIOORGÁNICA

Introducción. Nomenclatura y clasificación de las enzimas. Catálisis enzimática. Biotransformaciones en síntesis orgánica. Enzimas artificiales.

Tema 4. COFACTORES. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Introducción. Tipos de coenzimas. Coenzimas que transfieren grupos funcionales. Coenzimas redox. Cofactores metálicos.

Tema 5. PRINCIPALES MECANISMOS EN QUÍMICA BIOORGÁNICA

Introducción. Formación, modificación o rotura de enlaces carbono-carbono. Formación, modificación o rotura de enlaces carbono-heteroátomo. Transposiciones.

Tema 6. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES

Definición, origen y aplicaciones. Metabolitos primarios y secundarios. Principales rutas biosintéticas. Criterios de clasificación.

Tema 7. LA VÍA DEL ACETATO. ÁCIDOS GRASOS Y POLICÉTI DOS

Introducción. Ácidos grasos saturados: biosíntesis. Ácidos grasos insaturados: biosíntesis. Ácidos grasos acetilénicos: biosíntesis. Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Antibióticos de tipo macrólido. Policétidos aromáticos.

Tema 8. LA VÍA DEL MEVALONATO

Terpenos: estructura y clasificación. Biosíntesis de terpenos. Vía del mevalonato. Formación de los precursores de los terpenos. Biosíntesis de monoterpenos. Biosíntesis de sesquiterpenos. Biosíntesis de diterpenos. Biosíntesis de triterpenos y esteroides. Politerpenos.

Tema 9. LA VÍA DEL ÁCIDO SHIKÍMICO

Introducción. Biosíntesis del ácido shikímico y de compuestos aromáticos simples. Biosíntesis de ácidos cinámicos. Lignanos. Cumarinas. Taninos. Metabolitos de origen biogenético mixto.

Tema 10. METABOLITOS DERIVADOS DE AMINOÁCIDOS. ALCALOIDES

Introducción. Biosíntesis y criterios de clasificación de los alcaloides. Alcaloides derivados de la ornitina y lisina. Alcaloides derivados de la tirosina. Alcaloides derivados del triptófano.

6.EQUIPO DOCENTE

- [ROSA M CLARAMUNT VALLESPI](#)
- [CONCEPCION LOPEZ GARCIA](#)



7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Se utilizará la metodología de la UNED, basada fundamentalmente en una enseñanza a distancia de carácter virtual. El estudiantado dispondrá de la plataforma de e-Learning, aLF, para el aprendizaje y la colaboración a través de internet. Esta plataforma proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre estudiante, Equipo Docente y Tutor/a.

El material para el estudio de los contenidos teóricos se encuentra recogido en el texto que se indica en el apartado de bibliografía básica. No obstante, tendrá a su disposición, a través del curso virtual, una serie de documentos que le servirán como material complementario. También por medio del curso virtual el Equipo Docente indicará la realización de distintas actividades.

El aprendizaje de esta asignatura conlleva una serie de actividades que se pueden distribuir en dos grupos:

- Actividades relativas al trabajo autónomo.
- Actividades relativas a la interacción del estudiantado en entornos virtuales.

Esta asignatura tiene asociados 5 créditos ECTS que equivalen a 125 horas de trabajo de cada estudiante. En la Guía de estudio parte II (disponible en el curso virtual) se propone un cronograma de distribución actividades/horas/ECTS.

8.EVALUACIÓN

Se podrá optar por dos modalidades de evaluación:

- Evaluación única de la Prueba Presencial (PP).
- Evaluación continua. Consistirá en la evaluación tanto de la Prueba Presencial como de dos Pruebas de Evaluación Continua (PEC) realizadas a lo largo del curso.

PRUEBA PRESENCIAL (PP) (de carácter obligatorio)

Al ser una asignatura a cursar durante el primer semestre habrá una Prueba Presencial en la convocatoria de febrero y para los que no la superen o no se hayan presentado hay otra, en la convocatoria de septiembre. La duración de la prueba o examen será de dos horas y para su realización no se permite el uso de ningún material.

La prueba o examen constará de cuatro o cinco preguntas, que versarán sobre la totalidad de los contenidos de la asignatura. Esta prueba se realiza en los Centros Asociados en el horario indicado en el calendario de pruebas presenciales elaborado por la UNED.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA CALIFICATIVAS (PEC) (de carácter voluntario)

La evaluación continua consistirá en la resolución de dos pruebas de evaluación continua (PEC) que se entregarán a través del curso virtual mediante la herramienta de "tareas" en una fecha determinada que se indicará en el curso virtual. Su corrección y calificación será realizada por el Profesorado Tutor InterCampus.

La PEC-1 consistirá en la resolución de un conjunto de ejercicios y problemas relacionados con los temas 1-5, mientras que la PEC-2 tratará sobre los temas 6-10.

La contribución de las Pruebas de Evaluación Continua a la calificación final será de hasta 2 puntos (1 punto por PEC), siempre y cuando sean entregadas en las fechas indicadas, siendo necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos en la Prueba Presencial.



9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Título: Química Bio-Orgánica y Productos Naturales

Autoras: Rosa M^a Claramunt Vallespí, M^a Ángeles Farrán Morales, Concepción López García, Marta Pérez Torralba y Dolores Santa María Gutiérrez.

Editorial: UNED, 2013

El texto base recomendado es autosuficiente: Todos los temas constan de un sumario, los objetivos (general y específicos) que se pretenden conseguir, el desarrollo del propio tema, los conceptos clave y los ejercicios de autocomprobación con sus soluciones, con el fin de que cada estudiante pueda evaluarse al finalizar el estudio de cada tema.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

El texto base editado por la UNED, que se indica en la Bibliografía básica es autosuficiente, pero si se desea consultar bibliografía complementaria el equipo docente recomienda los siguientes textos:

Química Bioorgánica:

- DUGAS H.: *Bioorganic Chemistry: A Chemical Approach to Enzyme Action* (3^a ed.). ISBN: 0-387-94494-X, Springer-Verlag, New York, 1996.
- McMURRY J.; BEGLEY T.: *The Organic Chemistry of Biological Pathways* (7^a ed.). ISBN: 0-9747077-1-6, Roberts and Company Publishers, Colorado, 2005.
- VAN VRANKEN, D.; WEISS, G.: *Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology*. ISBN: 978-0-8153-4214-4, Garland Science (Taylor & Francis Group), New York, 2013.

Productos Naturales:

- BALLESTEROS GARCÍA, P.; CLARAMUNT VALLESPÍ, R. M.; SANZ DEL CASTILLO, D.; TESO VILAR, E.: *Química Orgánica Avanzada* (1^a ed. 2^a reimpresión). ISBN: 978-84-362-4366-6, UNED, Madrid, 2007.
- DEWICK, P. M.: *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach* (2^a ed.). ISBN: 0-471-49640 5 John Willey and Sons, Chichester, 2002.
- MARCO, J. A., *Química de los Productos Naturales*, ISBN: 84-9756-403-0, Síntesis, Madrid, 2006.

11. RECURSOS DE APOYO



Curso Virtual

El curso virtual de esta asignatura, disponible en la plataforma aLF, será la principal herramienta de comunicación entre profesorado (Equipo Docente y Profesorado Tutor) y estudiantes a través de los distintos foros. Además, en dicho Curso Virtual se podrán encontrar recursos didácticos complementarios para el estudio de la asignatura y el Equipo Docente informará a sus estudiantes de los cambios y/o novedades que vayan surgiendo. Cada estudiante tendrá asignado un Tutor/a responsable de la corrección de la Pruebas de Evaluación Continua siempre y cuando haya optado por dicha evaluación que tiene carácter voluntario.

El uso del curso virtual es imprescindible, ya que constituye un recurso de apoyo fundamental.

Tutorías Presenciales

Si en su Centro Asociado se llevan a cabo tutorías presenciales es muy conveniente que asistan, ya que el Tutor/a de la asignatura en dicho CA le orientará en el estudio y en la resolución de dudas.

Biblioteca

Podrán disponer de los fondos bibliográficos de las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de los Centros Asociados. A través de la web de la Biblioteca de la UNED, podrá hacer uso de los recursos *online*.

12.TUTORIZACIÓN

Ante cualquier tipo de duda que les pueda surgir, ya sea de contenidos o de funcionamiento general de la asignatura, pueden ponerse en contacto con el Equipo Docente a través de las herramientas de comunicación incluidas en el curso virtual, ya sea a través del correo para consultas privadas o bien a través de los Foros para consultas públicas.

También se podrá contactar con el Equipo Docente por vía telefónica en el horario de guardia de la asignatura, excepto periodos de vacaciones y semanas de celebración de las Pruebas Presenciales.

Profesora	Horario de atención	Teléfono	Correo electrónico
Rosa M ^a Claramunt Vallespí	Martes 15-19 h	91 398 7322	rclaramunt@ccia.uned.es
Concepción López García	Martes 15-19 h	91 398 7327	clopez@ccia.uned.es

