

Datos descriptivos de la asignatura

Datos generales de la asignatura

Asignatura: Química de los Procesos Biológicos

Centro: Facultad de Medicina. Universidad de La Laguna

Plan de estudios/programa: Master en Biomedicina /Master en Biotecnología

Créditos de la asignatura

Créditos ECTS: 6

Prerrequisitos para cursar la asignatura

Esenciales: Conocimientos básicos de química y bioquímica

Recomendables:

Profesorado que imparte la asignatura

Coordinador: Víctor S. Martín García

Departamento: Química Orgánica **Área de Conocimiento:** Química Orgánica

Teléfono: 922318579

Correo electrónico: vmartin@ull.es

Dirección web docente:

<http://www.facultades.ull.es/medicina/portal/viewcategory.aspx?id=288> (Web de la Facultad de Medicina de la ULL. Ver sección Posgrados)

<http://193.145.112.222/aulavirtual/> (aula virtual de la Facultad de Medicina de la ULL. Acceso para alumnos matriculados previo registro)

Profesorado:

Dr. Manuel Norte Martín

Departamento: Química Orgánica **Área de Conocimiento:** Química Orgánica

Teléfono: 922318586

Correo electrónico: mnorte@ull.es

Dr. Javier Fernández Castro

Departamento: Química Orgánica **Área de Conocimiento:** Química Orgánica

Teléfono: 922318586

Correo electrónico: jifercas@ull.es

Dr. Miguel A. Ramirez Muñoz

Departamento: Química Orgánica **Área de Conocimiento:** Química Orgánica

Teléfono: 922316502 ext.: 6119

Correo electrónico: mramirez@ull.es

Dr. Víctor S. Martín García,

Departamento: Química Orgánica **Área de Conocimiento:** Química Orgánica

Teléfono: 922318579

Correo electrónico: vmartin@ull.es

Horario y aula de impartición

Por determinar

Tutorías

Durante el periodo de desarrollo de las actividades docentes

Importancia de la asignatura en el Programa

La presente asignatura se orienta en la aplicación de los principios y las herramientas de la química orgánica a la comprensión de los procesos biológicos. Con ello el alumno del máster adquirirá una visión estructural y molecular de dichos procesos.

Competencias y objetivos

Competencias:

- Adquirir una unidad conceptual de la química de los procesos biológicos incluyendo las interacciones con los fármacos.
- Comprensión de cómo y porqué las moléculas orgánicas de la vida sufren sus interconversiones y transformaciones.
- Ser capaces de trabajar con familiaridad con conceptos químicos básicos tales como estructura, quiralidad, acidez, energía potencial, reactividad, etc.
- Anticipar las posibles reacciones químicas involucradas en el metabolismo de fármacos así como las posibles interferencias de los mismos en los procesos metabólicos.

Objetivos:

Objetivos del título desarrollados en la asignatura

- Familiarizarse con las características mecanísticas y estructurales de las reacciones biológicas más importantes.

Objetivos generales de la asignatura

- Conocer los patrones mecanísticos que la naturaleza emplea para alcanzar las distintas "tareas" metabólicas y biosintéticas.

Objetivos específicos de la asignatura

- Conocer los grupos funcionales más importantes de las moléculas de la vida.
- Conocer las interacciones químicas principales entre estos grupos.
- Conocer los procesos metabólicos más importantes de los principales fármacos.

Contenidos de la asignatura

Módulo 1. Reacciones más comunes en la Química de la Vida

Tema 1. Mecanismos más comunes de las reacciones en los sistemas biológicos

Grupos funcionales en Química Biológica. Conceptos generales. Ácidos y bases, nucleófilos y electrófilos. La tridimensionalidad en los procesos biológicos. Reacciones de adición nucleofílica metabólicas. Mecanismo de las sustituciones nucleofílicas y eliminaciones biológicas. La adición nucleofílica al carbonilo en procesos biológicos: formación de alcoholes, bases de Schiff, acetales y adiciones conjugadas. Reacciones de sustitución en derivados de ácidos biológicamente importantes. Reacciones de oxidación y reducción en procesos biológicos. Los enzimas como catalizadores de procesos biológicos. Mecanismo de la catálisis enzimática. Coenzimas.

Tema 2. Transformaciones biológicas más importantes

Analogía entre las transformaciones bioquímicas y las reacciones orgánicas. Hidrólisis, esterificaciones, tioesterificaciones y amidaciones. Reacciones metabólicas por condensación con carbonilos. Carboxilación y descarboxilación. Aminación y deaminación. Transferencia de 1 carbono. Reagrupamientos biológicamente relevantes. Isomerizaciones y epimerizaciones. Reacciones redox en ausencia y presencia de metales.

Tema 3. Reconocimiento molecular

Tipos de interacciones en los procesos de reconocimiento. Consideraciones topográficas y estereoquímicas. Grupos vecinos. Adaptación molecular

Módulo 2. Química en el diseño y acción de fármacos

Tema 4. Inhibidores enzimáticos

Mecanismo de resistencia a los fármacos. Sinergismo de fármacos. Inhibidores enzimáticos reversibles. Inhibidores enzimáticos irreversibles.

Tema 5. Fármacos que interactúan con el ADN

Clases de fármacos que actúan sobre el ADN. Fármacos que interactúan reversiblemente con el ADN. Agentes alquilantes. Fragmentadores del ADN.

Tema 6. Metabolismo de fármacos

Métodos de análisis e identificación. Mecanismos de desactivación de la actividad biológica y eliminación: Transformaciones en fase I. Reacciones de conjugación.

Tema 7. Profármacos

Activación enzimática de medicamentos. Mecanismos de activación: Transportadores y bioprecusores

Método de trabajo aconsejado

En las lecciones introductorias y a través del material didáctico disponible en el aula virtual el alumnado deberá identificar los conceptos y previos que se precisan para el desarrollo de la asignatura. El trabajo del alumnado consistirá en una combinación de estudio autónomo a partir del material proporcionado en las clases y en la bibliografía, y discusiones en el aula a partir, en ciertos casos, de trabajos científicos procedentes de artículos y monografías. Algunas secciones de la asignatura serán impartidas o ampliadas por profesores visitantes, especialistas en el campo de que se trate.

Actividades a desarrollar

1. Asistencia a lecciones magistrales y seminarios.
2. Trabajo autónomo y tutorías a través del aula virtual.
3. Presentación de artículos científicos y discusión activa sobre los mismos.
4. Evaluaciones continuas.
5. Realización de memoria final en base al material manejado durante el curso.

Materiales y bibliografía

Materiales necesarios

1. Acceso a través de biblioteca general o biblioteca específica del Máster a las monografías y libros recomendados.
2. Acceso a través de ordenador al aula virtual y direcciones de Internet recomendadas.

Bibliografía básica

- *The Organic Chemistry of Biological Pathways*, John Mc Murry, **ISBN:** 0-9747077-1-6, Roberts & Company Publishers.
- *Bio Organic Chemistry A Chemical Approach To Enzyme Action*, Hermann Dugas, **ISBN:** 978-0-387-98910-5, Springer.
- *An Introduction to Medicinal Chemistry*, Graham L. Patrick, **ISBN13:** 9780199275007, Oxford University Press.
- *The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action*, Second Edition, Richard B. Silverman, **ISBN-10:** 0126437327, Academic Press.

Bibliografía complementaria

- *Chemical Biology: From Small Molecules to Systems Biology and Drug Design*, Stuart L. Schreiber, Tarun M. Kapoor, Günther Wess, **ISBN:** 3527311505, Wiley.
- *Molecular Biology in Medicinal Chemistry*, Theodor Dingermann, Dieter Steinhilber, Gerd Folkers, Raimund Mannhold, Hugo Kubinyi, **ISBN:** 3527304312, Wiley.

Metodología y volumen de trabajo

Método de enseñanza

Clases magistrales y seminarios, conferencias por especialistas invitados, presentación y discusión de artículos científicos, tutorías presenciales y a través del aula virtual, y realización de trabajo monográfico.

Volumen de trabajo

Créditos: 6		Horas: 150	
Actividades de aprendizaje	Volumen de trabajo		
	Presencialidad	Trabajo autónomo	Horas totales
Modalidades de enseñanza			

Clases teóricas, conferencias y seminarios	30	48	78
Discusión de artículos, presentaciones, prácticas, etc.	18	24	42
Realización de trabajos y actividades complementarias	-	28	28
Realización de exámenes y actividades de evaluación	2	-	2
Horas totales	50	100	150

Sistemas de evaluación y calificación

Recomendaciones para la evaluación

En líneas generales la evaluación tendrá un carácter continuado, basándose fundamentalmente en la actividad diaria del alumnado y en las discusiones y presentaciones en el aula. Adicionalmente, en los diferentes módulos y secciones de la asignatura se podrán realizar trabajos, individuales y/o en grupo, relacionados con revisiones monográficas o análisis de artículos científicos bajo la dirección presencial y/o virtual del profesorado. La calificación final de la asignatura podrá ser complementada mediante exámenes escritos u orales de los diferentes módulos de la asignatura.

Estrategia evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Asistencia			10%
Cuestionarios virtuales			15%
Resolución de problemas			15%
Prueba final presencial			60%