

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 36470**Nombre:** Química Orgánica Biológica**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	4	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Orgánica Aplicada	OPTATIVA

COORDINACIÓN

RAMIREZ DE ARELLANO SANCHEZ MARIA DEL CARMEN

RESUMEN

La asignatura *Química Orgánica Biológica* forma parte de la materia *Química Orgánica Aplicada* de 22.5 créditos ECTS dentro del módulo Química, Industria y Sociedad. Se trata de una asignatura de carácter optativo de 6 créditos ECTS que se imparte en 8º semestre de cuarto curso.

El objetivo básico de esta asignatura es profundizar y ampliar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química Orgánica. Su enfoque es fundamentalmente dirigido al estudio de los compuestos que forman parte de las biomoléculas (carbohidratos, aminoácidos, nucleótidos y también fosfolípidos), estudiar sus características y reactividad, así como la formación de estas biomoléculas. Una vez profundizado en ello, debemos estudiar las interacciones débiles que presentan y que serán la clave de los mecanismos enzimáticos.

El conocimiento de estos procesos, que se producen en todos los organismos vivos, es indispensable para proporcionar al estudiante los recursos suficientes para su aplicación en el diseño de nuevos compuestos bioactivos. En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS¿s) en esta asignatura se espera que los/as estudiantes sean capaces de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODS 11, 12, 13, 14 y 15).

CONOCIMIENTOS PREVIOS



RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Aunque la asignatura tiene un nivel básico, es esencial que el estudiante posea una formación sólida en la terminología, nomenclatura y propiedades estructurales de los grupos funcionales y de las moléculas orgánicas, es decir, que posea las bases de aprendizaje de las Químicas Orgánicas I, II y III. Es también importante que el estudiante esté familiarizado y demuestre soltura con la estereoquímica.

Es fundamental tener claros los conceptos fundamentales de la Bioquímica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante evaluará, interpretará y sintetizará los datos e información Química de forma correcta

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los elementos químicos y sus compuestos: obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante abordará nuevos problemas y planteará estrategias para solucionarlos.

Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales,



teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

Ser capaces de analizar la influencia que sobre el diseño del sistema de información de costes, ejercen, tanto la actividad concreta desarrollada por la entidad como la tecnología utilizada, la estructura organizativa y el estilo de dirección. Calcular costes preestablecidos y relacionarlos con la planificación y el control de la actividad interna. Seleccionar aquellos indicadores de gestión que faciliten el desempeño personal, estableciendo la frecuencia y el formato en función del usuario de destino.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Fundamentos

Ámbito de estudio. Productos naturales. Metabolismo primario y secundario. Introducción a los mecanismos enzimáticos. Orbitales frontera y reactividad. Enlace de hidrógeno y transferencia de protón. Química prebiótica. Interacciones intermoleculares. Diseño modular de biooligómeros básicos.

2. ADN

Desoxiribonucleótidos y ADN: aromaticidad, acidez y basicidad, hidrólisis y modificaciones químicas. Formas de ADN: emparejamiento de bases, tautomería, apilamiento pi, proceso reversible de plegado, autoensamblaje, ADN ligasas. Superestructura de ADN. Replicación de ADN. Síntesis química de ADN. Separación de ADN por electroforesis. ADN recombinante. Fotoquímica de los ácidos nucleicos. ADN como diana en el diseño de fármacos y drogas citotóxicas.

3. ARN

Ribonucleótidos. Estructura de ARN. Síntesis de ARN. Control transcripcional. Procesado de ARNm en eucariotas. Degradación controlada de ARN. Traducción ribosómica de ARNm en proteínas. Librerías de proteínas a partir de oligonucleótidos.



4. Estructura de péptidos y proteínas

Aminoácidos y péptidos. Síntesis de péptidos en fase sólida. Estructura secundaria de proteínas. Puentes disulfuro. Función y estructura de los dominios en proteínas. Niveles estructurales superiores de las proteínas.

5. Función de las proteínas

Interacciones receptor-ligando. Aspectos cuantitativos de la función enzimática. Aspectos mecanísticos de enzimas en la catálisis de reacciones multipaso. Enzimas que utilizan cofactores orgánicos. Mejora de la función enzimática mediante ingeniería de proteínas.

6. Glicobiología I

Estructura y nomenclatura de monosacáridos. Efectos polares y estereoelectrónicos. Química y enzimología del enlace glicosídico. Mecanismo de glicosil hidrolasas y transferasas con inversión y retención de configuración. Disacáridos y polisacáridos más importantes. Homeostasis de glucosa y diabetes. Educlorantes.

7. Glicobiología II

Glicoproteínas: O- y N-glicosilación de proteínas humanas. Glicoproteínas en fármacos y en procesos de reconocimiento celular. Glicolípidos: glicoesfingolípidos, glicosilfosfatidilinosítoles. Glicosilación en el citosol. Síntesis química de oligosacáridos. Función de los glicanos en los procesos de reconocimiento celular: lectinas, adhesión celular, antígenos y grupos sanguíneos, y toxinas. Análisis de interacciones proteína-glicano.

8. Policétidos y terpenos

La reacción de Claisen en la biosíntesis de policétidos. Biosíntesis de ácidos grasos. El papel biológico de los policétidos humanos. Policétidos no humanos y productos naturales. Péptidos bioactivos y metabolitos secundarios. Terpenos humanos. Terpenos no humanos y productos naturales.



9. Control químico de la transducción de señales

Transducción de señales. Introducción a los mecanismos de transducción de señales en células humanas. Receptores nucleares. Receptores en la superficie celular y factores de transcripción. Receptores tirosina quinasa. Receptores acoplados a proteínas G. Receptores de canales iónicos. Receptores de factores de necrosis tumoral. Receptores de pequeñas moléculas gaseosas

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	9,00
Teoría	51,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	10,00
Estudio y trabajo autónomo	60,00
Preparación de clases	20,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

- § Clases teóricas.- Dos o tres clases por tema que se dedicará a discutir con los estudiantes los aspectos más complicados o aquellos en los que presenten hayan tenido más dificultad. Estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal.
- § Clases de problemas.- En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán, previamente, haber trabajado los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otros casos por los alumnos bien en grupo, bien de forma individualizada.



- Tutorías.- Serán 9 en total repartidas uniformemente a lo largo del curso. La duración de dichas sesiones será de 1 hora. En ellas, el profesor evaluará el proceso de aprendizaje de los estudiantes de un modo globalizado. En las sesiones de tutoría se recogerán los trabajos que hayan sido encomendados. Igualmente, las tutorías servirán para resolver todas las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y orientará a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para la resolución de los problemas que se les puedan presentar. También se propondrán problemas avanzados para estimular a los estudiantes.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo de forma continua por parte del profesor. Los diferentes apartados que se evaluarán son los siguientes:

1. Evaluación directa del profesor (5 %): En esta evaluación se tendrán en cuenta distintos aspectos, entre los que cabe destacar:

- Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones planteadas.
- Progreso en el uso del lenguaje característico de la química orgánica biológica.
- Resolución de problemas y planteamiento de dudas.
- Espíritu crítico.

2. Tutorías (globalmente 15 %): La nota de cada estudiante en este apartado tendrá en consideración

Asistencia / participación.

Conocimiento de la materia explicada hasta ese momento.

Corrección de los problemas asignados a cada estudiante.

3. Exámenes (80 %): Los exámenes se realizarán en la fechas indicadas por la facultad. A lo largo del curso se podrán realizar controles para determinar la evolución del aprendizaje, cuya calificación formará parte del apartado ¿seminarios y tutorías¿. El número mínimo de puntos de este apartado es de 40 puntos sobre 100 para poder aprobar la asignatura. Los exámenes constarán de preguntas teórico-prácticas relacionadas con la materia y de cuestiones de relación. Se entienden como cuestiones de relación preguntas que obliguen al estudiante a relacionar aspectos de la asignatura que aparezcan en distintos temas. Estas cuestiones permitirán al profesor evaluar tanto el conocimiento global del estudiante como su capacidad de expresión escrita. El tiempo dedicado a los exámenes estará limitado con el fin de que el estudiante demuestre su capacidad de esquematizar y resumir.

Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad



de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), "es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad".

BIBLIOGRAFÍA

- D. Van Vranken and G. Weiss, Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Garland Science, 2013. 1ª Edición.
- J. Clayden, N. Greeves and W. Stuart, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2012. 2ª Edición.
- J. E. McMurry and T. P. Begley, The Organic Chemistry of Biological Pathways, Roberts & Company Publ., 2016, 2ª Edición.
- J. Mann, R. S. Davidson, J. B. Hobbs, D. V. Banthorpe and J. B. Harborne, Natural Products. Their chemistry and biological significance, Longman Scientific and Technical, 1994, 1ª Edición.
- A. Varki, R. D. Cummings, J.D. Esko et al., editors, Essentials of Glycobiology, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2022, Edición 4ª <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579918/>
- R. Cooper and G. Nicola, Natural Products Chemistry. Sources, Separations, and Structures, CRC Press, 2015, 1ª Edición.
- J. A. Marco, Química de los Productos Naturales, Editorial Síntesis, 2006, 1ª Edición.
- RCSB Protein Data Bank: biological macromolecular structures enabling breakthroughs in research and education, 2022, Helen M. Berman, et al., Nucleic Acids Research 2000, 28, 235. <http://www.rcsb.org/>
- KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes, M. Kanehisa, Post-genome Informatics, Oxford University Press, 2000 <https://www.kegg.jp/kegg/>
- P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry, Ed. Wiley, 2006, 1ª Edición.