

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 33120**Nombre:** Química de Biomoléculas**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	Química	FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN

BALLESTEROS GARRIDO RAFAEL

RESUMEN

La asignatura Química de Biomoléculas es una asignatura de formación básica de carácter cuatrimestral que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende que el alumno profundice en aquellos conocimientos de Química Orgánica Biológica adquiridos en los cursos de Bachillerato y que, en ciertos aspectos, los complete. Estos conocimientos y aptitudes establecerán los cimientos imprescindibles para que el estudiante pueda abordar posteriormente el estudio de los distintos aspectos de la Bioquímica en los que intervienen las biomoléculas. Al estar la asignatura integrada en el grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas el enfoque de los fenómenos químicos en estudio, debe orientarse específicamente hacia los procesos biológicos.

La asignatura tiene un carácter mixto teórico-experimental, por lo que a los componentes teóricos se le añaden los de carácter práctico, tanto de resolución de cuestiones como la realización de trabajos prácticos de laboratorio en los que se ejercitarán los conceptos y técnicas estudiados, familiarizando al estudiante con el entorno material y humano del trabajo en el laboratorio.

Las líneas básicas contenidas en el programa de la asignatura se articulan alrededor de los conceptos



fundamentales en química orgánica. En particular se pretende que el estudiante este familiarizado con los conceptos de estructura, enlace, grupos funcionales, propiedades y reactividad básica de moléculas orgánicas de especial relevancia biológica.

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

A fin de poder abordar con éxito la asignatura, es imprescindible que el estudiante posea una serie de conocimientos previos, de acuerdo con el nivel exigido en los cursos de secundaria y en la materia Química del primer cuatrimestre del Grado.

Dichos conocimientos comprenden:

- Nomenclatura y formulación química, tanto inorgánica como orgánica.
- Conocer la estructura y el enlace en las moléculas.
- Saber formular estructuras de Lewis.
- Comprender el concepto de hibridación de orbitales y su aplicación a moléculas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Conocer la estructura del átomo de carbono, la hibridación de orbitales y su aplicación a las moléculas orgánicas, así como el carácter tridimensional de éstas.

Conocer las propiedades químicas de las moléculas orgánicas y de sus grupos funcionales.

Conocer los principios químicos de la estructura del átomo y los enlaces químicos, de la estequiometría de las reacciones químicas, de la termodinámica y del equilibrio químico, de las propiedades de los equilibrios ácido-base y rédox y de la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.

Conocer los principios químicos de la estructura y propiedades de los azúcares, los aminoácidos, los lípidos y los nucleótidos.

Manejar la nomenclatura química y las reglas de formulación y estequiometría.

Saber aplicar los conceptos físicos y químicos teóricos a casos prácticos de índole biológica.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. COMPUESTOS ORGÁNICOS: ENLACE, ESTRUCTURA Y NOMENCLATURA

Los enlaces del carbono: hibridación y geometría. Formas resonantes. La resonancia y la visión orbital del enlace. Clasificación de compuestos orgánicos. Fórmula molecular. Isomería. Representación de compuestos orgánicos. Grupos funcionales: estructura, geometría, propiedades físicas y nomenclatura. Enlaces intermoleculares.

2. ESTEREOISOMERIA

Definiciones. Isomería geométrica: alquenos y cicloalcanos. Nomenclatura E/Z. Isomería óptica: Quiralidad y actividad óptica. Enantiómeros y mezclas racémicas. Rotación óptica. Elementos de simetría. Proyecciones de Fisher. Configuración absoluta y configuración relativa. Nomenclatura R/S. Compuestos con varios carbonos quirales: diastereómeros, compuestos meso y epímeros. Resolución de mezclas racémicas. Compuestos con átomos estereogénicos distintos de carbono. Algunas otras causas de quiralidad.

3. ISOMEROS CONFORMACIONALES

Rotación de enlaces simples: conformaciones. Análisis conformacional: etano, butano. Conformaciones en compuestos cíclicos: ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano. Ciclohexanos. Ciclohexanos sustituidos. Factores que pueden influir en la estabilidad de las conformaciones. Sistemas condensados: decalinas. Cicloalcanos con puente. Cicloalquenos.

4. LAS REACCIONES QUÍMICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS I

Revisión de conceptos básicos. Mecanismos de reacción. Efectos estructurales intra e intermoleculares. Acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Tautomería cetoenólica. Rupturas de enlace e intermedios de reacción. Nucleófilos y electrófilos. Principales intermedios de reacción: carbocationes, radicales libres y carbaniones.

5. LAS REACCIONES QUÍMICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS II

Clasificación de las reacciones orgánicas. Sustitución nucleofílica sobre C_{sp^3} y Eliminación. Reacciones radicalarias. Reacciones de adición electrofílica. Reacciones de adición nucleofílica. Sustitución sobre carbono acílico. Sustitución electrofílica aromática. Oxidación y Reducción.

6. LAS REACCIONES QUÍMICA EN ORGANISMOS VIVOS

Procesos químicos en los organismos vivos: metabolitos primarios y secundarios. Enzimas. Coenzimas de activación: ATP, CoASH. Coenzimas redox: NADH, FAD. Coenzimas de alquilación: SAM. Coenzimas estabilizadores de carbaniones: TPP, PLP.



7. CARBOHIDRATOS (AZÚCARES)

Clasificación y nomenclatura. MONOSACÁRIDOS: Representación y configuración: proyecciones de Fisher, estructuras cíclicas, fórmulas de Haworth. Conformación de los monosacáridos. Mutarrotación. Reacciones debidas al grupo carbonilo: Isomerización, adiciones nucleofílicas. Reacciones debidas a los OH. Oxidaciones. Reducciones. DISACÁRIDOS: Nomenclatura. Sacarosa. Lactosa. Disacáridos de D-glucosa. Edulcorantes. OLIGOSACÁRIDOS Y POLISACÁRIDOS: Clasificación. Relación estructura- actividad. Almidón. Glucógeno. Celulosa y derivados. Quitina. Sustancias pécticas. Glicosaminoglicanos.

8. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEINAS

AMINOÁCIDOS: Estructura y nomenclatura. Aminoácidos esenciales. AMINOÁCIDOS: Estructura y nomenclatura. Aminoácidos esenciales. Configuración. Propiedades físicas. Acidez, basicidad y Punto isoeléctrico. Reacciones de aminoácidos en el laboratorio. Reacciones de los aminoácidos en los seres vivos. Resolución de aminoácidos. PÉPTIDOS: Nomenclatura. Clasificación. El enlace peptídico. Puente disulfuro. Comportamiento ácido-base y reacciones

9. LÍPIDOS

Clasificación. Ácidos grasos: estructura, propiedades y nomenclatura. Reacciones de los ácidos grasos. Grasas y Aceites. Ceras. Lípidos de interés biológico: Fosfolípidos, Glicolípidos, Prostaglandinas, Esteroides.

10. EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO Y ESTEREOQUÍMICA. MODELOS MOLÉCULARES.
2. PROPIEDADES FÍSICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS. FUERZAS INTERMOLECULARES.
3. PROPIEDADES DE BIOMOLÉCULAS.
4. EXTRACCIÓN Y SEPARACION DE UN PRODUCTO NATURAL. CROMATOGRAFIA.
5. AISLAMIENTO DE PRODUCTOS NATURALES.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	4,00
Teoría	41,00
Laboratorio	15,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
-----------	-------



Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	55,00
Preparación de actividades de evaluación	35,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría, las de problemas, las tutorías y el desarrollo de un trabajo práctico de laboratorio.

Para las Clases de problemas se facilitará al estudiante una colección de Cuestiones que le permitan aplicar y profundizar en los contenidos desarrollados en las clases de teoría. En las clases de problemas (9 programadas para el grupo completo) se resolverán una serie de problemas tipo gracias a los cuales el estudiante pueda aprender a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas de cada tema.

Las sesiones de tutorías (4 programadas) son de asistencia obligatoria y servirán para aclarar conceptos y resolver dudas generales y específicas.

Las sesiones de laboratorio, de asistencia obligatoria, se desarrollarán en grupos de dieciséis alumnos que contarán con la asesoría de un profesor/a presente en todo momento. En una sesión introductoria se facilitará al estudiante toda la información necesaria para llevar a cabo de forma segura, completa y eficiente el trabajo experimental y el método adecuado para la preparación y registro del trabajo experimental, así como un cronograma de trabajo. Los alumnos trabajarán en la elaboración de experiencias químicas sencillas. Al comienzo de la sesión, el profesor responsable comentará las características de la experiencia, destacando los conceptos básicos que en ella se incluyen. La guía de laboratorio estará disponible para el alumnado antes de empezar las sesiones.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo en tres estadios diferentes: evaluación continuada de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso, basada fundamentalmente en las cuestiones y problemas resueltos por los alumnos en las tutorías y en el seguimiento del curso; examen escrito a final del curso; y evaluación del trabajo de laboratorio: preparación del trabajo experimental, respeto a las normas de seguridad, manipulación y resultados obtenidos.

La calificación final se compondrá de un 10% de evaluación continuada, un 75% del examen escrito y un 15% del trabajo en el laboratorio.

Para poder aprobar la asignatura, se requiere una calificación mínima de 5 sobre 10 tanto en el



examen escrito como en el trabajo de laboratorio. Los estudiantes que no hayan alcanzado dicha puntuación mínima en el trabajo de laboratorio deberán realizar una prueba escrita sobre los contenidos de las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICAS

- Paula Yurkanis Bruice. Fundamentos de Química Orgánica. 3a edición, Pearson Educación (2015).
- K.C. Timberlake. Organic and Biological Chemistry: Structures of Life, 4a edición. Pearson (2013).
- ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft). Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permiten estudiar, dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas.

(Otros libros pueden contener básicamente la misma información: consultar con el profesor)

COMPLEMENTARIAS

- Modelos moleculares. Herramienta para el estudio de la estructura tridimensional de las moléculas. Se pueden encontrar distintos modelos. <http://www.sinorg.uji.es/docencia.htm>