

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 33164**Nombre:** Química de Biomoléculas**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1111 - Grado en Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1111 - Grado en Biotecnología	Química	FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN

CUÑAT ROMERO ANA CARMEN

RESUMEN

La asignatura *Química de Biomoléculas* es una asignatura de formación básica de carácter cuatrimestral que se imparte en el segundo cuatrimestre de primer curso del grado en Biotecnología. 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. 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 Biotecnología 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 de 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 esté familiarizado con los conceptos de estructura, enlace, grupos funcionales, propiedades y reactividad básica de moléculas orgánicas de especial relevancia biológica.



léculas orgánicas de especial relevancia biológica.a.

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 asignatura "Química" de primer cuatrimestre del Grado. Dichos conocimientos comprenden:

- Conocer la nomenclatura y formulación química, tanto inorgánica como orgánica.
- Ajuste de reacciones químicas.
- Cálculos estequiométricos elementales.
- Saber aplicar el concepto de hibridación para explicar la geometría

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Asimilación de los principios éticos y legales en investigación científica en Biotecnología

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

Capacidad para formar parte de equipos multidisciplinares, para el trabajo en equipo y la cooperación

Capacidad para trabajar en el laboratorio incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades

Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones dentro de la Biotecnología

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

Conocer la estructura y el enlace de las moléculas orgánicas

Conocer las bases químicas y moleculares del funcionamiento celular

Conocer las características estructurales y funcionales de las macromoléculas

Conocer los fundamentos de transporte y saber plantear y utilizar balances de materia y energía en los procesos bioindustriales

Conocer los fundamentos físicos y químicos que determinan las propiedades de las moléculas biológicas y



que rigen las reacciones en las que participan

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

Distinguir los principales tipos de reacciones en Química Orgánica utilizando un enfoque mecanístico

Emplear correctamente y con soltura la calculadora científica y otras herramientas de cálculo.

Entender los conceptos de hibridación de orbitales, isomería, óxido-reducción, electrófilo y nucleófilo

Que el estudiantado demuestre su capacidad para calcular correctamente los parámetros relevantes de un proceso o un experimento mediante la representación de los datos experimentales

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

Saber expresarse correctamente en términos matemáticos, estadísticos, químicos, físicos y biológicos.

Saber formular correctamente cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento en soluciones acuosas.

Saber manejar correctamente unidades de concentración y preparar disoluciones ajustadas en volumen, concentración y a pH determinado.

Saber trabajar de forma adecuada en laboratorio incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos y registro anotado de actividades.

Saber utilizar la lengua inglesa en la redacción de informes y para interpretar la información a partir de protocolos, manuales y bases de datos

Ser capaz de predecir las propiedades químicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología en base a la estructura atómica y/o molecular.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Representación de las moléculas orgánicas. Principales tipos de compuestos orgánicos; grupo funcional, clasificación de grupos funcionales. Fórmula empírica y molecular. Índice de deficiencia de hidrógeno. Formulación y nomenclatura.

El enlace en la molécula de metano, etano, etileno y acetileno. Hibridación y longitud de enlace. Orbitales híbridos en el oxígeno y nitrógeno. Enlaces π en el formaldehído y metilimina. Electronegatividad y



2. EL ENLACE EN LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS

polaridad de enlace. Efecto inductivo. Estructuras resonantes. Conjugación y aromaticidad.

3. ISOMERÍA

Clasificación de los isómeros. Isómeros estructurales. Estereoisómeros. Isomería geométrica. Sistema de nomenclatura E/Z. Representación de estructuras tridimensionales. Isomería óptica. Enantiómeros. Actividad óptica. Rotación específica. Mezcla racémica. Configuración. Nomenclatura R/S. Diastereómeros. Compuestos meso. Estereoisomería en compuestos cíclicos. Resolución de racematos. Isómeros conformacionales. Análisis conformacional de alcanos simples. Conformaciones de compuestos cíclicos.

4. ÁCIDOS Y BASES

Acidez. Tablas de pKa. Efectos electrónicos y estructurales que afectan a la acidez de los compuestos orgánicos. Basicidad. Influencia de los efectos estéricos y electrónicos sobre la basicidad. Basicidad de algunos heterociclos nitrogenados. Ácidos polifuncionales. Interacciones ácido-base. Compuestos anfóteros. Aminoácidos.

5. REACCIONES ORGÁNICAS

Mecanismo de una reacción. Clasificación de las reacciones orgánicas. Nucleófilos y electrófilos. Mecanismo y cinética de una reacción. Intermedios de reacción y estados de transición. Estados de oxidación de los compuestos orgánicos.

6. REACCIONES NUCLEOFÍLICAS

Sustituciones nucleofílicas, SN1 y SN2. Eliminaciones nucleofílicas, E1 y E2. Competencia entre Sustitución y Eliminación.

7. REACCIONES NUCLEOFÍLICAS DEL GRUPO CARBONILO

Estructura del grupo carbonilo. Adiciones nucleofílicas a aldehídos y cetonas. Adición de agua, alcoholes, hidruro, de nucleófilos de carbono, adición de amoníaco y derivados. Sustitución nucleofílica en ácidos carboxílicos y derivados. Esterificación de Fischer. Transesterificación. Hidrólisis de ésteres. Lactonas. Amidas. Hidrólisis de amidas. Lactamas. Sustitución nucleofílica en ácidos fosfóricos.

Clasificación de carbohidratos. Monosacáridos. Clasificación. Configuración D/L. Mutarrotación.



8. CARBOHIDRATOS

Glicósidos. Enolización, tautomería e isomerización. Formación de éteres. Formación de ésteres. Formación de acetales cíclicos. Reacciones de oxidación y de reducción de los monosacáridos. Disacáridos. Polisacáridos. Hidrólisis de polisacáridos.

9. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

Propiedades de los aminoácidos. Propiedades ácido-base de los aminoácidos. Reacciones más comunes de aminoácidos. Protección del grupo carboxilo. Protección del grupo amino. Resolución de aminoácidos. Péptidos y proteínas. Estructura de un péptido. Determinación de la estructura de un péptido. Análisis del aminoácido N-terminal y C-terminal.

10. LÍPIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Clasificación de los lípidos. Ácidos grasos, Grasas y Aceites. Ceras. Lípidos de interés biológico. Componentes de los ácidos nucleicos. Bases púricas y pirimidínicas.

11. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. ESTEREOQUÍMICA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS. MODELOS MOLECULARES
2. FUERZAS INTERMOLECULARES Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS
3. EXTRACCIÓN ÁCIDO-BASE. AISLAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE UN COMPUESTO SÓLIDO.
4. EXTRACCIÓN ÁCIDO-BASE. AISLAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE UN COMPUESTO LÍQUIDO.
5. EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE UN PRODUCTO NATURAL.

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	60,00
Preparación de actividades de evaluación	30,00



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.

Clases de teoría, el alumno asistirá a unas tres sesiones semanales en las que se le ofrecerá una visión global del tema tratado y se incidirá en aquellos conceptos clave para la comprensión del mismo. Previamente se facilitará al alumno un documento escrito que recoja toda la información correspondiente a cada tema. Así mismo, se le indicarán los recursos más recomendables para la preparación del tema en profundidad.

Clases de problemas, para estas clases se facilitará al estudiante con antelación y a través del Aula Virtual, una colección de Cuestiones, que le permitan aplicar y profundizar en los contenidos desarrollados en las Clases de teoría. Se le explicará al alumno una serie de problemas-tipo de cada tema, para que aprenda a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas. En estas clases el protagonismo recaerá básicamente en el profesor, el cual hará la exposición al grupo, si bien hará participar a los estudiantes mediante preguntas concretas, que éstos pueden responder sin dificultad si han preparado adecuadamente y con antelación los ejercicios propuestos.

Las **tutorías**, son cuatro y de asistencia obligatoria; en estas clases el profesor resolverá las dudas individuales o colectivas propuestas por los estudiantes. La sesión de Tutoría terminará con la resolución, por parte del alumno, de un test de cuestiones cortas (unos 25 minutos), pero relevantes para obtener información sobre el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno.

Las **sesiones de laboratorio**, de asistencia obligatoria, se desarrollarán en grupos de dieciséis alumnos que contarán con la asesoría de un profesor presente en todo momento. En la primera sesión, se facilitará al estudiante toda la información necesaria para llevar a cabo de forma segura y eficiente el trabajo experimental. También en esa misma sesión se explicará al estudiante cómo hacer un registro del trabajo de laboratorio, es decir cómo elaborar un cuaderno de laboratorio en el que se recojan todos los aspectos de la experiencia que la hagan comprensible y reproducible.

Los alumnos deberán entregar al profesor al inicio de cada sesión unas cuestiones preparatorias al trabajo experimental (en el caso que las hubiera). A continuación, el profesor responsable comentará las características de la experiencia, destacando los conceptos básicos que en ella se incluyen. Tras el desarrollo del trabajo de laboratorio, siempre tutelado por el profesor, los alumnos deberán recoger en su libreta de laboratorio los resultados de la experiencia y contestar una serie de cuestiones.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo teniendo en cuenta los apartados siguientes:



1. Evaluación continua de los progresos del alumno (10 %): que contempla el trabajo desarrollado a lo largo del curso y se basa fundamentalmente en las cuestiones resueltas por los alumnos individualmente en las clases de tutoría.

2. Examen escrito al finalizar el curso (75%): se realizará en la fecha indicada por la Facultad. El aprobado final de la asignatura requerirá haber obtenido en el examen final una puntuación mínima de 50 puntos sobre 100.

3. Trabajo en el laboratorio (15%): se valorará la preparación del trabajo experimental, la resolución de las cuestiones propuestas, el respeto a las normas de seguridad, la manipulación experimental y los resultados obtenidos. Parte de la evaluación consistirá en una prueba escrita breve (30 minutos) sobre el trabajo realizado en el laboratorio.

Es importante señalar que para la primera convocatoria se exigirá al menos una puntuación mínima de 40 puntos sobre 100 en el apartado **3**.

La calificación final mínima para aprobar la asignatura es de 50 puntos sobre 100.

Para la segunda convocatoria se evaluará de nuevo la parte correspondiente al examen teórico y/o de laboratorio.

NOTA: el estudiante podrá renunciar a la evaluación continua, para lo cual presentará un escrito de renuncia en la secretaria del departamento después de la primera tutoría del curso y lo hará con registro de entrada. En este caso el 85% de la nota final vendrá dada por el examen escrito.

BIBLIOGRAFÍA



- Referencia b1: Paula Yurkanis Bruice, Fundamentos de Química Orgánica. 3ª edición, Pearson Education, 2015.
- Referencia b2: Karen C. Timberlake, Química General. Orgánica y Biológica Prentice Hall, 2011.
- Referencia b3: P.M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry. Ed. Wiley, 2006.
- Referencia b4: F.A. Bettelheim and J. March, Introduction to Organic and Biochemistry. Ed. Saunders College Publishing. United States of America, 1990.
- Referencia b5: H. Hart, L.C. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad. Química Orgánica. McGraw-Hill, 2007.
- Referencia b6: "ChemBioOffice Ultra", PerkinElmer (CambridgeSoft). Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite estudiar, dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas.
- K.P.C. Vollhart y N.E. Schore, Química Orgánica, 3ª Ed Omega, 2000 (3ª Edición).
- L.J. Wade, Química Orgánica. Ed. Prentice Hall, Pearson Education, 2004 (5ª Edición).
- A. Streitwieser y C.H. Heathcock, Química Orgánica. Ed. Interamericana 1986 (3ª Edición).
- J. Sales y J. Vilarrasa, Introducción a la nomenclatura química. (4ª Edición). EDUNSA, Barcelona (1994).
- <https://www.uv.es/quimicajmol/index.htm> > Colección de problemas interactivos de Química Orgánica con videos y gráficos.