Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

Coordinación: MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES

Año académico 2022-23

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA 2022-23

Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>102209</td></tr>
<tr><td>Semestre de impartición</td><td>2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Carácter</td><td>
<table>
<tr><th>Grado/Máster</th><th>Curso</th><th>Carácter</th><th>Modalidad</th></tr>
<tr><td>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</td><td>1</td><td>TRONCAL/BÁSICA</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipo de actividad, créditos y grupos</td><td>
<table>
<tr><th>Tipo de actividad</th><th>PRALAB</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Número de créditos</td><td>0.8</td><td>1</td><td>4.2</td></tr>
<tr><td>Número de grupos</td><td>6</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>QUÍMICA</td></tr>
<tr><td>Información importante sobre tratamiento de datos</td><td>Consulte este enlace para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es de impartición</td><td>CATALÁN: 50%
CASTELLANO: 50%</td></tr>
</table>

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA 2022-23

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CANELA GARAYOA, RAMON	ramon.canela@udl.cat	3,7	
DAVID , CALIN ADRIAN	calinadrian.david@udl.cat	1,2	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	1,2	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,9	

Información complementaria de la asignatura

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (*EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

- Bata laboratorio blanca UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Los *EPI se pueden adquirir en la tienda *ÚDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza – Campus *Cappont

Calle de Jaime II, 67 bajos

25001 Lleida

http://www.publicacions.udl.cat/

Para otros equipos de protección (por ejemplo tapones, mascarillas), dependerán del tipo de práctica a realizar. En este caso, el profesor responsable informará si es necesario la utilización de estos *EPI específicos.

No llevar los *EPI descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan a continuación comportará que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o que tenga que salir del mismos.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo debe quedar libre de
- mochilas, carpetas, abrigos ...
- En el laboratorio no se podrá venir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.

- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para proteger frente a salpicaduras y derrames de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes ...
- Evitar llevar lentes de contacto, ya que el efecto de los productos químicos es mucho mayor si se
- introducen entre la lente de contacto y la córnea.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y consultar cualquier duda sobre seguridad

Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos de conocimiento:

Se trata de una asignatura de primer curso, de formación básica en los fundamentos de la química orgánica y bioquímica, tanto desde el punto de vista estructural como de reactividad. Los conocimientos adquiridos deberían permitir al alumno comprender los conceptos de isomería relativos a los compuestos orgánicos e interpretar químicamente los procesos bioquímicos que se verán posteriormente en otras asignaturas de la titulación.

Más concretamente, los objetivos de la asignatura son:

- Alcanzar conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de las diversas teorías de enlace aplicables a los compuestos orgánicos.
- Conocer la nomenclatura orgánica básica, reconocer grupos funcionales y las principales propiedades asociadas.
- Poder describir y comprender los diferentes tipos de isomería de los compuestos orgánicos.
- Poder identificar y describir la reactividad y los mecanismos de reacción de las principales reacciones orgánicas, así como los diversos factores que las afectan.
- Conocer las bases estructurales que explican la función de las principales macromoléculas biológicas: glúcidos, lípidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos.

Objetivos de capacidad:

Capacidad de actuación profesional

- Analizar situaciones concretas y comprender y definir problemas.
- Aplicar conocimientos adquiridos, gestionando adecuadamente los recursos disponibles.
- Analizar numéricamente datos.
- Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la
- actividad profesional.
- Utilizar las herramientas informáticas existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional.
- Trabajar solo y en equipo
- Valorar la formación integral, la motivación personal, la movilidad

Capacidad de comunicación

- Entender y expresarse con la terminología adecuada.
- Presentar correctamente información de forma escrita.
- Discutir y argumentar.
- Comunicar en distintos idiomas (catalán e castellano).

Capacidad de transferencia tecnológica

- Analizar y valorar las implicaciones sociales i éticas de la actividad profesional.
- Tener un espíritu crítico e innovador.
- Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante aprendizaje continuo.
- Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en su actividad profesional

Competencias

Competencias Básicas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía**.**

Competencias Generales:

CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG4. Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG6. Discutir y argumentar en fórums diversos.

CG7. Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

CG8. Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.

CG9. Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG10. Tener un espíritu crítico e innovador.

CG11. Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la actividad profesional

Contenidos fundamentales de la asignatura

TEMARIO TEÓRICO

1.Introducción (7 h).

Objeto de la Química Orgánica y la Bioquímica. Enlaces en Química Orgánica. Teoría de Lewis. Reglas de la química estructural. Carga formal. Estructuras resonantes. Teoría de la repulsión de las parejas de electrones. Fuerzas intermoleculares en Química Orgánica. Grupos funcionales y Clases. Radical químico.

2. Isomería (9 h).

Isómeros. Tipos de isómeros. Isómeros estructurales. Estereoisómers. Isómeros ópticos. Actividad óptica. Mesclas racémicas. Representación de los estereoisómeros. Configuraciones absolutas R, S. configuraciones relativas D, L. Diastereoisómeros. Formas meso. Estereoisomeros geométricos de ciclos y de doble enlace.Analisis conformacional de cadenas abiertas i ciclos. Proyecciones de Newman

3 Propiedades físico-químicas básicas (5 h).

Cómo las características y estructura de las moléculas son útiles para explicar propiedades de la materia como son su estado físico a diferentes temperaturas y su solubilidad. Aplicación a las clases más importantes dentro de la química orgánica: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de los mismos.

4. Cinética química (7 h).

Concepto de velocidad de reacción. Constante de velocidad de reacción. Orden de la reacción. Concepto de tiempo de vida mediana. Estudio de procesos con cinéticas de orden 0, 1 y 2. Sistemas para determinar el orden de una reacción. Mecanismo de las reacciones. Etapas de una reacción. Estado de transición e intermedio. Energía de activación. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de la reacción. Ley de Arrhenius. Efecto del catalizador sobre la velocidad de la reacción.

5. Conceptos básicos de reactividad química (9 h).

Cómo las características y estructura de las moléculas son útiles para explicar la reactividad de las sustancias. Rotura y apertura homolíticas y heterolíticas de enlaces químicos. Tipos de reacciones según los incambios de átomos y enlaces que han tenido lugar: reacciones de isomerización, reacciones de sustitución, reacciones de adición, reacciones de eliminación, reacciones redox. Concepto de radical, nucleófilo y centro electrófilo. Aplicación a las clases más importantes dentro de la química orgánica: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de los mismos.

6. Hidratos de Carbono (4 h).

Características. Monosacáridos. Clasificación. Propiedades. Ciclación de los monosacáridos. Mutarotación. Formación de derivados. Enlace glucosídico. Disacáridos. Tipos. Nomenclatura. Polisacáridos: características y tipos.

Homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Glucoconjugados.

7. Aminoácidos, péptidos y proteínas (4 h).

Aminoácidos proteicos. Estructura general. Clasificación. Propiedades. Quiralidad. Carácter anfótero. Equilibrios de disociación. Punto isoeléctrico. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Enlace peptídico. Estructura y propiedades. Oligo- y polipéptidos. Proteínas fibrosas y globulares. Niveles estructurales. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Fuerzas implicadas en la estabilidad de las estructuras proteicas. Conformaciones nativas. Desnaturalització.

8. Enzimas (4 h).

Definición, propiedades y clasificación. Apoenzima y holoenzima. Concepto de cofactor, coenzima, cosubstratoy grupo prostético. Centro activo. Definición y propiedades. Cinética de Michaelis-Menten. Transformación de Lineweaver-Burk. Activación e inhibición de la actividad enzimática. Dependencia del pH y la temperatura. Desnaturalització de enzimas. Inhibidores irreversibles. Inhibidores reversibles. Inhibidores competitivos. Inhibidores no competitivos. Inhibidores acompetitivos.

9. Lípidos (2 h).

Características. Ácidos grasos. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Lípidos saponificables: estructuras, tipos y propiedades. Lípidos insaponificables: estructuras, tipos y propiedades. Estructuras supramoleculares.

10. Ácidos nucleicos (2 h).

Nucleósidos y nucleótidos. Estructura. Funciones. Oligo- y polinucleótidos. Estructura. Enlace fosfodiéster. ADN. Estructura. Fuerzas implicadas en su estabilización. Funciones. ARN. Estructura. Tipos mayoritarios: ARNm, ARNt, ARNr. Características y funciones.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio

Práctica 1: Uso de Modelos Moleculares (2 h).

Fundamento. Construcción de moléculas orgánicas mediante modelos moleculares. Estudios de conformaciones. Estudios de estereoisómeros. Enantiómeros. Diastereoisómeros. Formas meso.

Práctica 2: Procedimientos de extracción (2 h).

Fundamento. Extracción sólido – líquido y extracción líquido – líquido. Aplicaciones en separación de mezclas: Separaciones basadas en el pH, separaciones basadas en la polaridad.

Práctica 3: Procesos de separación (fundamentos de cromatografía) (2 h).

Fundamento. Cromatografía en capa fina. Aplicaciones. Análisis cualitativo de ergoesterol.

Práctica 4: Titulación de un aminoácido (2 h).

Fundamento. Construcción de curvas de titulación de un aminoácido básico. Capacidad tamponante. PKas y Punto isoeléctrico.

Seminarios de problemas (10 h):

Sesiones en grupos reducidos donde se reforzarán mediante la resolución de problemas y preguntas de tipos test, los principales conceptos vistos en las clases de teoría. Comprenderán esencialmente aspectos de Teoría de Lewis de los compuestos orgánicos, concepto y tipo de isómeros, reactividad y cinética química, equilibrios de disociación de los aminoácidos, cinética enzimática. Isomería y tipos de enlace en los Hidratos de Carbono.

Ejes metodológicos de la asignatura

- Clases magistrales de teoría.
- Clases de problemas y cuestiones en grupos reducidos.
- Prácticas de laboratorio en grupos reducidos con el objetivo de ampliar los conocimientos teóricos y conocer el manejo del material y técnicas básicas de laboratorio

Plan de desarrollo de la asignatura

		Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación	Tiempo total	
ipo de actividad	Descripción	Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS

Teoría	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los conceptos principales	42	Estudio: conocer, comprender y sintetizar conocimientos	59	3	83	4
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupos reducidos)	Resolución de problemas y casos	**10**	Aprender a resolver problemas y casos	21	2	45	1.5
Laboratorio	Prácticas de laboratorio (Grupos reducidos)	Ejecución de la práctica, comprender fenómenos, medir….	8	Conocer y comprender métodos experimentales	4	1	22	0.5
Totales			**60**		**84**	**6**	**150**	**6**

Sistema de evaluación

La **CALIFICACIÓN FINAL** procederá de tres fuentes:

1. Nota de una prueba escrita de teoría y problemas del **primer parcial (40%)**
2. **Nota de resolución de test on-line (10%)**
3. Nota de una prueba escrita de teoría del segundo parcial **(40%).**
4. Nota de **prácticas de laboratorio (10%)**, resultante de la calificación de una prueba escrita y de la valoración del aprovechamiento y del comportamiento del estudiante en el laboratorio.

- **IMPORTANTE:**

• **La asistencia a las 4 sesiones de prácticas será obligatoria** y requisito indispensable para aprobar la asignatura.

• Los estudiantes que hayan realizado todas 4 prácticas en cursos anteriores podrán elegir entre diferentes opciones:

o Repetir las prácticas y el examen (la nota de cursos anteriores se descartará).

o Repetir únicamente el examen (la nota de cursos anteriores se descartará).

o No repetir ni las prácticas ni el examen y conservar la nota de cursos anteriores.

EVALUACIÓN:
La evaluación de la asignatura podrá ser contínua o única:

1. Con el fin de aprobar la asignatura en la modalidad de **evaluación contínua**, la suma ponderada de las notas del primer parcial, segundo parcial y prácticas deberá dar una **calificación final igual o superior a 5 sobre 10.**

IMPORTANTE:

Para superar la asignatura será necesaria una **nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los dos parciales.**

Los alumnos que no hayan superado la asignatura globalmente en la primera convocatoria, pero tengan un parcial aprobado, podrán elegir entre:

- Mantener la nota de la parte aprobada y examinarse en la segunda convocatoria sólo de la parte suspendida **(exámenes de recuperación).**
- Examinarse de las dos partes en la segunda convocatoria **(exámenes de recuperación).**

En caso de presentarse a los exámenes de recuperación, la nota obtenida en primera convocatoria se descartará.

La nota del examen de prácticas no será recuperable.

2. Los estudiantes que NO opten por la evaluación continua tendrán derecho a un **examen final único**, con contenidos de teoría y de prácticas:
• Este examen único representará el **100% de la nota final.**
• Los estudiantes que hayan realizado las prácticas en un curso anterior podrán optar a no realizar la parte de prácticas de este examen final. En este caso, se tendrá en cuenta la nota obtenida en el último curso en el que realizaron el examen de prácticas.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografia básica

Química orgánica

- Hart H, Hart DJ, Craine LE (1995). Química Orgánica. McGraw Hill.
- Mc Murray J. (1994). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Bruice PY (1998). Organic Chemistry. Pretice Hall.
- Allinguer NL, Cava MP, De Jongh DC, Johnson CR, Lebel NA, Stevens CL (1988). Química Orgánica. Reverté.
- Dept. Química – UdL. Química Orgànica. Problemes Resolts. (2007) Ed. Universitat de Lleida.

Bioquímica

- Nelson DL, Cox MM. (2018). Lehninger, Principios de Bioquímica. 7ª edición. Ed. Omega
- Feduchi E, Blasco I, Romero CS, Yáñez E. (2021). Bioquímica, Conceptos esenciales. 3ª edición Ed. Médica Panamericana,

Bibliografia complementaria

Química orgánica

- Morrison RT, Boyd RN (1990). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Solomons TW, Grahan (1998). Fundamentos de Química Orgánica. Limusa. México.
- Vollhardt, KP, Schore, NE (1996). Química Orgánica. 2ª edición, Ed. Omega
- Wade L.G. (1993). Química Orgánica. Prince Hall Hispanoamericana. México.

Bioquímica

- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL (2014). Bioquímica. Curso Básico Ed. Reverté
- Voet D, Voet JG, Pratt CW (2016). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 4ª ed. Ed. Médica Panamericana