

Química orgánica de los procesos bioquímicos

Código: 100889
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	FB	1	2

Contacto

Nombre: Rosa Maria Ortuño Mingarro
Correo electrónico: Rosa.Ortuno@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Si algun alumne ho demana, es podran fer els treballs i els examens en espanyol

Equipo docente

Jordi Marquet Cortés

Prerequisitos

Aunque no hay auténticos prerequisites, es conveniente que el alumno haya cursado las asignaturas "Fundamentos de Química" y "Termodinámica y Cinética"

Objetivos y contextualización

Se trata de una asignatura básica de primer curso, de formación básica en química orgánica.

Los objetivos principales de la asignatura consisten en que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para poder comprender las estructuras y las reacciones químicas fundamentales implicadas en los procesos bioquímicos. Por tanto, se habrá de profundizar en la estructura de las moléculas orgánicas y los mecanismos de sus transformaciones.

Las moléculas orgánicas están implicadas, tanto en el metabolismo primario como el secundario, y son tan importantes como la biosíntesis y las transformaciones de los carbohidratos, la formación de los aminoácidos, péptidos y proteínas, así como de los ácidos nucleicos. Otros procesos que llevan a la formación de metabolitos secundarios son también motivo de interés. Considerando los conceptos adquiridos en la asignatura "*Fundamentos de química*" y los principios y teorías aprendidos en "*Termodinámica y cinética*" se abordará el estudio de los procesos bioquímicos desde la óptica de la reacción orgánica implicada y su mecanismo. Como ejemplos, se comentarán y trabajarán diferentes reacciones que impliquen sistemas biológicos.

Competencias

- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Identificar la estructura molecular y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar métodos de caracterización de los grupos funcionales orgánicos en el contexto de las biomoléculas
2. Explicar la incidencia de la estructura tridimensional de las moléculas en la actividad biológica
3. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
4. Identificar los grupos funcionales orgánicos y describir sus propiedades químicas
5. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
6. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias

Contenido

INTRODUCCIÓN

Principales reacciones orgánicas. Reacciones polares i reacciones radicalarias. Intermedios de las reacciones orgánicas. Control cinético i control termodinámico. Postulado de Hammond.

SUBSTITUCIÓN NUCLEÓFILA SOBRE CARBONO SATURADO

Mecanismo y estereoquímica. Efectos de los sustituyentes. Reactividad relativa de los nucleófilos. El grupo saliente. Ejemplos: Metilaciones con SAM, reacciones de hidrólisis, ciclaciones. Procesos competitivos: eliminaciones i transposiciones. Aplicaciones biosintéticas.

REACCIONES DE ELIMINACIÓN

Mecanismos y estereoquímica. Regioquímica de la eliminación E2. Obtención de alquenos. Ejemplos biológicos.

ADICIÓN ELECTRÓFILA A ENLACES MÚLTIPLES

Mecanismo, orientación i estereoquímica. Regla de Markovnikov. Hidratación de dobles enlaces: obtención de alcoholes. Adiciones *sin* i *anti*. Ejemplos.

ADICIÓN NUCLEÓFILA AL GRUPO CARBONILO Y RELACIONADOS

Reactividad del grupo carbonilo. Adiciones de compuestos nitrogenados: Formación de imines y enamines. Fosfato de piridoxal y transaminación. El ión hidruro como nucleófilo. Reacciones de adición-eliminación. Reacciones con alcoholes: formación de acetales. Carbohidratos: formas hemiacetálicas cíclicas. La reacción aldólica. Biosíntesis de fructosa y glucosa. Adiciones conjugadas: ejemplos en la biosíntesis de lignanos i otros metabolitos.

SUBSTITUCIÓN SOBRE GRUPOS CARBONILO Y RELACIONADOS

Ácidos carboxílicos i derivados. Péptidos i proteínas. Condensación de Claisen. Biosíntesis de ácidos grasos i policétidos. Síntesis acetoacética y malónica. Descarboxilación de beta-cetoácids.

COMPUESTOS AROMÁTICOS Y SUBSTITUCIÓN ELECTRÓFILA

Aromaticidad. Substitución aromática electrófila. Mecanismo y ejemplos. Efecto orientador de los sustituyentes. Alquilación y acilación: ejemplos biológicos. Compuestos heterocíclicos aromáticos de interés biológico: purinas, pirimidinas y otros productos. Ácidos nucleicos.

REACCIONES RADICALARIAS

Introducción. Iniciadores de procesos radicalarios. Oxidación con oxígeno molecular. Ejemplo: biosíntesis de las prostaglandinas a partir de ácidos grasos poliinsaturados. Dimerización oxidativa de fenoles. Ejemplos biológicos.

Metodología

Metodología

El centro del proceso de aprendizaje es el trabajo del alumno. El estudiante aprende trabajando, siendo la misión del profesor ayudarlo y dirigirlo en esta tarea suministrándole información o indicándole las fuentes donde la puede conseguir. El desarrollo del curso se basa en las actividades siguientes:

Clases magistrales

El alumno adquiere los conocimientos científico-técnicos propios de la asignatura asistiendo a las clases magistrales y complementándolas con el estudio personal. Las clases magistrales son las actividades en las que se exige menos interacción con el estudiante y están concebidas como un método unidireccional de transmisión de conocimientos del profesor al alumno.

Presentaciones orales de trabajos por parte de los alumnos

El alumno aplica los conocimientos científico-técnicos propios de la asignatura y adquiridos en las clases magistrales y/ mediante búsqueda bibliográfica personal en un tema concreto que habrá de preparar y presentar, sólo o en grupo. Después, habrá de contestar las preguntas del profesor y los compañeros. Esta actividad exige una mayor interacción con el estudiante.

Seminarios (clases de problemas)

Los seminarios son sesiones en las que se trabajan los conocimientos expuestos en las clases magistrales, para completar su comprensión y profundizar en ellos desarrollando actividades diversas, desde la resolución de problemas a la discusión de casos prácticos. La misión de los seminarios es promover la capacidad de análisis y de síntesis y el razonamiento crítico.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	32	1,28	1, 2, 3, 4, 5, 6
Ejercicios y problemas	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tipo: Autónomas			
Estudio y resolución de problemas	95	3,8	1, 2, 4, 5, 6

Evaluación

Exámenes

En los exámenes se evaluarán los conocimientos contenidos en el programa de la asignatura, con especial énfasis en la capacidad de resolución de ejercicios.

Habrán dos pruebas parciales obligatorias que se realizarán a lo largo del curso, en abril (40%) y junio (50%) y una posible prueba de recuperación a finales de junio.

Evidencias

A lo largo del curso se pueden plantear ejercicios o pequeños trabajos a realizar de manera individual o en grupo, en el aula o fuera de ella. Los trabajos no presentados computan un 0 al calcular la media de la asignatura. La media de todas las evidencias representa un 10% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura por curso se ha de cumplir:

a) Haber obtenido una puntuación mínima de $\geq 5,0$ puntos en ambos exámenes parciales.

Si el alumno no cumple el requisito a) habrá de aprobar la asignatura en el examen de recuperación, que incluirá la materia de todo el curso.

Para participar en la recuperación, el alumno ha tenido que ser evaluado previamente en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a $\geq 67\%$ de la calificación total de la asignatura. Por tanto, el alumno obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan un peso ponderado $< 67\%$ en la calificación final.

Los alumnos aprobados por curso podrán presentarse a la prueba de recuperación de junio para mejorar nota renunciando la nota de los parciales.

Es obligatorio obtener una calificación $\geq 5,0$ sobre 10 en la evaluación global para aprobar la asignatura.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	Créditos	Resultados de aprendizaje
Evidencias	10	1	0,04	6, 3, 4, 2
Pruebas parciales	90	6	0,24	5, 6, 3, 4, 1, 2

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evidencias	10%	1	0,04	2, 3, 4, 6
Exámenes parciales	90%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6

Bibliografía

(1) T. W. Graham Solomons, Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder, *Organic Chemistry*, 11th Edition, John Wiley and Sons, New York, 2013 (o edicions anteriors).

(2) K. Peter. C. Vollhardt; Neil E. Schore, *Organic Chemistry* (7th Ed), Ed. Freeman, WH & Co., 2015 (o edicions anteriors).

(3) <https://www.organic-chemistry.org/>

Otras referencias que se indicarán durante el curso.