

27141 - Química bioorgánica

Información del Plan Docente

Año académico: 2024/25

Asignatura: 27141 - Química bioorgánica

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 446 - Graduado en Biotecnología

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es enseñar las posibilidades que ofrece la aplicación de conocimientos básicos de Química Orgánica en todos sus aspectos para el estudio de procesos biológicos a nivel molecular dentro de diferentes ámbitos (glicobiología, biología molecular, diseño de fármacos, biocatálisis en síntesis orgánica, química bioortogonal, etc.). En la primera parte se estudiarán conceptos básicos de Química Orgánica y de Bioquímica, mientras que en la segunda se abordará el uso de la Química Bioorgánica en síntesis de fármacos, química bioortogonal y biocatálisis.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: objetivos 4, 9 y 12.

2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1. Ser capaz de describir la interacción de biomoléculas sencillas (carbohidratos, nucleósidos y aminoácidos) con los sistemas biológicos a nivel molecular.
2. Ser capaz de analizar análogos de una determinada biomolécula para establecer la viabilidad de su potencial actividad biológica a través de similitudes en su estructura y/o reactividad.
3. Ser capaz de diseñar una síntesis orgánica sencilla de análogos de biomoléculas como glicomiméticos, peptidomiméticos y análogos de nucleósidos.
4. Ser capaz de describir los principales modos de acción de estructuras complejas de interés terapéutico (oligonucleótidos, péptidos y oligosacáridos).
5. Ser capaz de describir el mecanismo de acción de los diversos tipos de enzimas y los diferentes tipos de cofactores y coenzimas implicados en la catálisis enzimática.
6. Ser capaz de plantear métodos y estrategias de síntesis para obtener potenciales fármacos mejorados a partir de un fármaco cabeza de serie.
7. Ser capaz de describir el concepto de bioortogonalidad y las reacciones químicas compatibles con los componentes biológicos de un ser vivo y que, por tanto, pueden realizarse en presencia o en el interior de células vivas.

3. Programa de la asignatura

Introducción. Reacciones y mecanismos de química orgánica en química biológica.

Carbohidratos. Análisis conformacional. Tipos de compuestos. Reacciones de glicosilación. Glicobiología. Glicosiltransferasas. Glicomiméticos. Reconocimiento molecular

Aminoácidos y nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos. Péptidos y enzimas. Acoplamiento peptídico. DNA y RNA. Ácidos nucleicos peptídicos. Terapias antisentido

Biocomputación. Docking. Dinámica molecular. Métodos híbridos QM/MM

Nuevas tendencias. Química bioortogonal. Modificación de enzimas

PRÁCTICAS

Biocomputación: Estudios de docking de moléculas orgánicas pequeñas en proteínas, localización de sitios alostéricos en enzimas, y dinámicas moleculares usando los paquetes de software Schrödinger y AMBER.

4. Actividades académicas

Lecciones expositivas y participativas (todo el estudiantado). Exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, visualización de vídeos/debates, etc.: 30 horas

Resolución de problemas y casos (todo el estudiantado). Realización de ejercicios prácticos; se intercalarán con las clases teóricas para fomentar el aprendizaje: 15 horas

Prácticas de ordenador (en grupos reducidos). Estudios de docking y/o dinámicas moleculares: 8 horas

Realización de trabajos tutorizados (individual o en grupo) y exposición oral: 4 horas (presencial), 22 horas (no presencial).

Trabajo autónomo (estudiante): 70 horas

Pruebas de evaluación: 1 hora

5. Sistema de evaluación

Se realiza EVALUACIÓN GLOBAL según el calendario de la Facultad de Ciencias para las dos convocatorias oficiales. No obstante, se podrán realizar entregas previas (trabajos e informes de prácticas). Será imprescindible puntuar mínimo 5 sobre 10 en cada una de las actividades de evaluación descritas a continuación.

EXAMEN TEORÍA: preguntas tipo test, verdadero o falso, preguntas de breve desarrollo y ejercicios que englobarán conceptos básicos de las materias tratadas durante el curso.

TRABAJO: memoria escrita (extensión máxima 10 páginas) + presentación (máximo 15 minutos) y discusión en el aula.

PRÁCTICAS: informe (extensión máxima 4 páginas) de las dos sesiones prácticas.

A la nota final de la asignatura contribuirán:

Trabajo individual: 30 %; Examen de teoría: 60%; Informes de prácticas: 10%. A la nota final se podrán añadir hasta 0.5 puntos adicionales por la participación activa en las clases de teoría y problemas, en las discusiones que se planteen en el aula y en la presentación de los trabajos.

La definición detallada del sistema de evaluación se expondrá en la presentación de la asignatura.