

27113 - Estructuras de macromoléculas

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	446 - Graduado en Biotecnología
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La estructura de las macromoléculas biológicas determina sus funciones y por tanto comprenderla resulta esencial para entender la vida y poder actuar sobre los procesos biológicos con una aproximación racional. En particular, la estructura de las proteínas y ácidos nucleicos les permite interactuar con el resto de moléculas que nos componen. Se explicará la composición de estas macromoléculas poliméricas y flexibles, y los principios termodinámicos y cinéticos que gobiernan su plegamiento tridimensional y sus equilibrios de asociación, así como las técnicas utilizadas para determinar su estructura. El objetivo global es comprender cómo la composición química de las mismas determina su estructura y dinámica intrínseca y cómo estas determinan sus funciones (catalíticas, informativas, de defensa, de señalización, estructurales, regulatorias, etc). Algún día, esperamos que no muy lejano, la célula e incluso los organismos multicelulares se podrán describir en base a sus componentes moleculares y a las interacciones físico-químicas que establecen entre ellos. Mientras tanto, la comprensión estructural de las macromoléculas biológicas resulta clave para su modificación de cara a su utilización biotecnológica (en reactores enzimáticos, ensayos diagnósticos, biosensores, diseño y desarrollo de fármacos, etc) y para modular su comportamiento in vivo (inhibir proteínas de organismos patógenos, recuperar la función de proteínas humanas con mutaciones inconvenientes, bloquear actividades excesivas, etc).

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda tener conocimientos de Biología y de Bioquímica. Se recomienda asistencia a clase y una participación activa. También se recomienda el trabajo personal con material bibliográfico.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura tiene carácter Obligatorio

Será necesaria para profundizar adecuadamente en la comprensión de las siguientes asignaturas que describen o enseñan a manipular y/o modificar macromoléculas biológicas o bien a obtener, modificar o utilizar entidades que las contienen:

Técnicas instrumentales en biotecnología, Microbiología, Química-Física, Inmunología, Fisiología vegetal, Ingeniería Química, Biotecnología Clínica, Biología Molecular, Cultivos celulares, Ingeniería genética, Introducción a la Biología de Sistemas, Bioinformática, Bioreactores, Biotecnología vegetal, Biotecnología del medio ambiente, Biotecnología animal, y Biotecnología microbiana.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Para aquellos alumnos matriculados los horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a

27113 - Estructuras de macromoléculas

través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en moodle y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas confeccionada desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

Información adicional se hará pública en el ADD de la Universidad de Zaragoza o en el portal de la asignatura: <http://bifi.es/~jsancho/estructuramacromoleculas/EMvirtual.htm>

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá conocer la estructura y propiedades de los principales polímeros biológicos y comprender la relación de éstas con su función biológica

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque permiten entender la estructura y estabilidad de las macromoléculas principales de los seres vivos, lo que sienta las bases para su modificación y mejora de cara a su uso biotecnológico en industria y medicina.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

1. Conocer la estructura de los principales polímeros biológicos y relacionarla con las propiedades de sus monómeros y con las interacciones que establecen entre sí y con las moléculas de disolvente.
2. Entender la relación entre la estructura de las macromoléculas y sus funciones biológicas.
3. Comprender la importancia biotecnológica de las proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer los tipos de estructuras que adquieren los principales polímeros biológicos

Relacionar las estructuras de las macromoléculas biológicas con las propiedades de los monómeros constituyentes

Relacionar las estructuras de las macromoléculas biológicas con los distintos tipos de interacciones que estos establecen entre sí y con las moléculas de disolvente

Visualizar y analizar estructuras de macromoléculas

Aplicar los principios básicos de resolución estructural

27113 - Estructuras de macromoléculas

Relacionar la estructura de las macromoléculas con sus funciones biológicas

Elaborar y defender informes

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Examen de Teoría. Examen al final del cuatrimestre en la fecha que la Facultad determine para tal fin: 70 % de la nota final.

Prácticas. Examen tras su realización. 30 % de la nota final.

A juicio del profesor, podrá realizarse un programa de seminarios preparados e impartidos por alumnos voluntarios y moderado por el profesor, quien evaluará el rigor, la claridad y la amenidad de la exposición y podrá, en base a ello, incrementar la nota final de los alumnos participantes en hasta un 10 % de su nota previa obtenida al combinar las notas de teoría y prácticas como se ha indicado. El contenido expuesto en tales seminarios formará parte del contenido ordinario de la materia de cara a su evaluación en el examen de teoría común a todos los alumnos.

Además de la modalidad ordinaria de evaluación señalada, aquellos alumnos que no superen el examen de prácticas deberán realizar una prueba global consistente en la realización del Examen de Teoría en la misma fecha y horario que el resto de sus compañeros y una prueba adicional de prácticas.

Los alumnos que no superen la evaluación de junio (en cualquiera de las dos modalidades: ordinaria o global) deberán examinarse en septiembre del contenido íntegro de la asignatura (teoría y prácticas).

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente y en el portal de la asignatura:
<http://bifi.es/~jsancho/estructuramacromoleculas/EMvirtual.htm>

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Teoría (4 ECTS). Clases magistrales participativas en grupo grande. Incluye la posibilidad de impartir seminarios. Se apoya en tutorías.

27113 - Estructuras de macromoléculas

Prácticas (2 ECTS). Trabajo individual.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende clases presenciales y prácticas

Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html> .

5.3.Programa

Clases presenciales

- I. Los disolventes biológicos
- II. Estructura y estabilidad de las proteínas
- III. Polisacáridos
- IV. Estructura y estabilidad de los ácidos nucleicos
- V. Interacciones entre macromoléculas. Ensamblados macromoleculares
- VI. Determinación de estructuras
- VII. Herramientas de síntesis y secuenciación

Clases prácticas

Obtención de coordenadas de macromoléculas del PDB y visualización de su estructura tridimensional.
Resolución estructural de una proteína mediante cristalografía de rayos X: cristalización y refinamiento.
Medida de la estabilidad conformacional de una proteína mediante desnaturalización química.
Acaba de secuenciar un gen: ¿y ahora qué?

27113 - Estructuras de macromoléculas

5.4. Planificación y calendario

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

El calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Las clases teoricas serán 3 horas a la semana.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- | | |
|----|--|
| BB | Branden, Carl. Introduction to protein structure / Carl Branden, John Tooze . - 2nd ed. New York [etc] : Garland, cop. 1999 |
| BB | Creighton, Thomas E.. Proteins : structures and molecular properties / Thomas E. Creighton . - 2nd ed. New York : W. H. Freeman, cop.1994 |
| BB | Estructura de proteínas / Carlos Gómez-Moreno Calera y Javier Sancho Sanz (coords.) Barcelona : Ariel, 2003 |
| BB | Lesk, Arthur M.. Introduction to protein architecture : the structural biology of proteins / Arthur M. Lesk . - 1st ed. repr. Oxford : Oxford University Press, 2003 |
| BB | Understanding DNA : the molecule & how it works / by Chris R. Calladine [et al.] . - 3rd ed Amsterdam : Elsevier / Academic Press, 2004 |