Universitat Autònoma de Barcelona

2020/2021

Estructura de Biomoléculas

Código: 42887
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313794 Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina	OT	0	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Ester Boix Borrás

Correo electrónico: Ester.Boix@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Equipo docente

Joan-Ramon Daban

Josep Vendrell Roca

Sandra Villegas Hernández

Ramón Barnadas Rodríguez

Josep Bartomeu Cladera Cerda

David Reverter Cendrós

Alex Peralvarez Marin

Susana Navarro Cantero

Equipo docente externo a la UAB

Fernando Gil

Tassos Papageorgiou

Xavier Fernández-Busquets

Prerequisitos

Licenciados o graduados en Bioquímica, Biotecnología, Biología, Ciencieças Biomédicas, Genética, Microbiología, Química, Informática, Física, Veteriaria, Farmacia o Medicina.

Objetivos y contextualización

- El objectivo general del curso es proporcionar una introducción de las diferentes técnicas biofísicas utilizadas en la investigación en Biomedicina. Se espera que el alumno consiga un nivel de conocimientos que le permitan entender la utilidad del conjunto de técnicas y tecnologias biofísicas para el análisis estructural y

funcional de macromoléculas (proteínas, lípidos, ácidos nucleicos, azúcares, complejos macromoleculars), de acuerdo con el estado actual de desarrollo de estas técnicas, y su importancia en relación a las aplicaciones biomédicas.

- Uno de los principales objectivos es la formación en el conocimiento necesario para la resolución de estructuras tridimensionales de proteínas y de complejos proteicos por cristalografia de rayos X a través de la luz de sincrotrón. Al finalizar el curso el alumno habrá adquirido el conocimiento de las bases teóricas para la resolución de estructuras atómicas de proteínas, así como los conocimientos prácticos en el laboratorio para la cristalización y resolución de estructuras tridimensionales por difracción de rayos X.

- Al finalizar el módulo el alumno habrá conseguido un sólido conocimiento de los métodos experimentales y teóricos usados actualmente para el estudio de estas propiedades y de su interrelación.

Competencias

- Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos biotecnológicos o biomédicos para su transferencia a la sociedad.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
- Identificar y proponer soluciones científicas a problemas relacionados con la investigación biológica a nivel molecular y demostrar una comprensión de la complejidad bioquímica de los seres vivos.
- Identificar y utilizar las herramientas bioinformáticas para resolver problemas relacionados con la bioquímica, la biología molecular y la biomedicina.
- Integrar los contenidos en bioquímica, biología molecular, biotecnología y biomedicina desde el punto de vista molecular.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Trabajar individualmente y en equipo en un contexto multidisciplinario.
- Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos biotecnológicos o biomédicos para su transferencia a la sociedad.
2. Aplicar las técnicas de biología estructural para solucionar problemas científicos de biomedicina molecular.
3. Conocer los métodos mas avanzados para poder caracterizar a nivel estructural los sistemas biológicos estudiados (ex. cristalografía de proteínas, resonancia magnética nuclear, microscopía electrónica, difracción de rayos X).
4. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
5. Discriminar los diferentes métodos biofísicos y bioquímicos para aplicarlos a problemas relacionados con la Biomedicina.
6. Identificar las propiedades de las biomoléculas que podemos caracterizar con las técnicas biofísicas estudiadas.
7. Interpretar y analizar estructuras de biomoléculas depositadas en los bancos de datos estructurales (PDB).

8. Interpretar y reconstruir estructuras de proteínas por ordenador.
9. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
10. Procesar y analizar los datos experimentales de difracción de rayos X.
11. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
12. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
13. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
14. Trabajar individualmente y en equipo en un contexto multidisciplinario.
15. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
16. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Contenido

- Interactómica: Bases de las interacciones que les proteínas establecen entre ellas, tanto a nivel binario como massivo.

- Estudio Estructural de proteínas por Resonancia Magnética Nuclear.

- Dinámica estructural.

- Aplicaciones de la radiación de sincrotrón en biomedicina.

- Dispersión dinámica de la luz.

- Caracterización estructural de péptidos y proteínas relacionadas en procesos degenerativos y infección vírica.

- Estructura, dinámica y topología del DNA. Aspectos biomédicos.

- Estudio de complejos macromoleculares y de interacciones entre biomoléculas con técnicas microscópicas.

- Inmunoterapia con fragmentos de anticuerpos: aplicación de las técnicas de CD, FTIR y fluorescencia al diseño de proteínas.

- Estudio de proteínas intrínsecamente desordenadas.

Introducción y curso práctico de preparación de cristales de proteínas.

- Visita a la línea de cristalografía de proteínas del sincrotrón ALBA.

- Curso práctico computacional de resolución de estructuras cristalinas de proteínas.

Metodología

- La metodologia de trabajo combinará clases presenciales con el trabajo autónomo del estudiante. Se realizaran clases en la sala de ordinadores y también un curso de iniciación en el laboratorio de cristalografia de proteínas. Principalmente se pretende que el curso sea mas práctico que no teórico. También se visitará el sincrotrón ALBA, con una explicación de su uso en la difracción de rayos X para la cristalografia de proteínas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Conocimiento de métodos biofísicos y identificación de las propiedades de las biomoléculas	70	2,8	2, 3, 5, 6
Tipo: Supervisadas			
Procesamiento datos de difracción de rayos X y reconstrucción de estructuras de proteínas por ordenador	35	1,4	7, 8, 10
Tipo: Autónomas			
Aplicación de los conocimientos adquiridos	35	1,4	12, 14, 16
Comunicación científica	30	1,2	13, 15
Desarrollar nuevas ideas en la investigación y razonamiento crítico	52	2,08	1, 4, 11, 9

Evaluación

- La evaluación del módulo se realizará a partir de la asistencia (que es obligatoria), la participación en clase y de un breve examen que se realizarà el último dia sobre los contenidos principales de la asignatura.

- Se considerará "no evaluable" cuando las actividades de evaluación (prueba final y asistencia) no permitan obtener una nota global mínima de 5,0.

Nota final = T* 0,50 + Av* 0,3 + PC* 0,2

T (nota final de teoría)

Av (nota evaluación continuada)

PC (nota participación en clase)

Importante: Si se detecta plagio en alguno de trabajos entregados podrá comportar que el alumno suspenda el módulo entero.

Existe la posibilidad de realizar una pueba de recuperación una vez finalizado el módulo

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Portanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final".

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continuada	30	1,12	0,04	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16
Realización de una prueba escrita	50	1,88	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16
Seguimiento y participación activa en clase	20	0	0	4, 12, 13, 11, 9, 15

Bibliografía

- Cada profesor indicará la bibliografia correspondiente de su parte.