

Propuesta de Curso Posgrado

1. Título del curso: Biología Estructural en Ciencias Médicas

Fecha tentativa: 12 al 16 de agosto 2024

2. Coordinadores del curso e información de contacto:

Ari Zeida - azeida@fmed.edu.uy

Objetivos educacionales:

Finalizado el curso, se espera que los estudiantes logren:

- Comprender los fundamentos de la Biología Estructural y su relevancia en la investigación biomédica y el desarrollo de fármacos.
- Familiarizarse con las técnicas y metodologías utilizadas en la Biología Estructural, incluyendo la cristalografía de rayos X, la criomicroscopía electrónica, la resonancia magnética nuclear (NMR) y los enfoques computacionales.
- Comprender cómo se utilizan las estructuras tridimensionales de proteínas en el diseño racional de fármacos y el descubrimiento de blancos terapéuticos.
- Explorar las aplicaciones emergentes y las perspectivas futuras de la Biología Estructural en la investigación médica y la práctica clínica.

Estos objetivos buscan proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios y aplicaciones de la Biología Estructural, así como su importancia en la práctica médica y la investigación en Química Medicinal.

El curso tendrá un enfoque interdisciplinario con participación de químicos, bioquímicos, biólogos celulares, bioinformáticos y otros investigadores en áreas biomédicas.

Está dirigido a estudiantes avanzados de Medicina, así como también estudiantes de posgrado (Maestría/Doctorado) en Ciencias Biológicas, Bioinformática, Ciencias Químicas u otras áreas de la Salud relacionadas.

Palabras claves: Biología Estructural, estructura de proteínas, diseño de fármacos, relación estructura-función.

Detalles temáticos

Áreas temáticas: Medicina, Bioquímica, Biofísica, Biología Celular y Molecular, Bioinformática, Ciencias fisiológicas, Genética, Microbiología, Neurociencias. Se adjunta el programa preliminar del curso con el contenido temático detallado.

3. Periodicidad del curso

Se prevé que el curso se realice cada 2 años.

4. Metodología de enseñanza

Clases expositivas teóricas en modalidad presencial, y al menos dos actividades prácticas de laboratorio. **El curso contará con la participación de expertos nacionales e internacionales** en cada una de las técnicas que se discutirán durante el curso.

5. Carga horaria discriminada según el tipo de actividad

Carga horaria de clases teóricas: 32 horas

Carga horaria de actividades prácticas: 8 horas

Carga horaria de actividades domiciliarias: 20 horas

6. Número de créditos

Número de créditos: 4

7. Cupos y métodos de selección

El curso tiene un cupo para 20 estudiantes.

8. Forma de evaluación

La evaluación del curso será mediante examen escrito. El mismo se aprobará con una evaluación final individual en la que el estudiante deberá alcanzar como mínimo una calificación correspondiente al 65% del puntaje máximo (nota 6 de acuerdo con la escala de la UdelaR).

9. Público objetivo (requisitos curriculares necesarios para cursar)

Es un curso para estudiantes de posgrado así como optativo para estudiantes de la carrera de Doctor en Medicina con tercer año aprobado. A su vez, se considerará la aceptación de estudiantes de otras carreras que demuestren formación equivalente (curso electivo).

10. Cronograma tentativo

Día 1 | Introducción a la Biología Estructural y sus técnicas

Sesión 1: Fundamentos de la Biología Estructural

- Definición y alcance de la Biología Estructural.
- Importancia de la Biología Estructural en la investigación y desarrollo de fármacos.
- Métodos y técnicas utilizados en Biología Estructural: métodos espectroscópicos de baja resolución, cristalografía de rayos X, criomicroscopía electrónica, NMR, etc.

Sesión 2: Cristalografía de rayos X y determinación de estructuras tridimensionales

- Principios básicos de la cristalografía de rayos X.
- Preparación de muestras y cristalización de proteínas.
- Recopilación y procesamiento de datos.
- Resolución y análisis de estructuras tridimensionales.

Día 2 | Técnicas en Biología Estructural

Sesión 3: Criomicroscopía electrónica

- Introducción a la criomicroscopía electrónica.
- Preparación de muestras y adquisición de imágenes.
- Procesamiento de imágenes y reconstrucción tridimensional.

Sesión 4: Resonancia Magnética Nuclear (NMR)

- Fundamentos de la NMR en Biología Estructural.
- Obtención de espectros NMR y asignación de resonancias.
- Determinación de estructuras y dinámica molecular mediante NMR.

Día 3 | Avances computacionales en Biología Estructural y Química Medicinal

Sesión 5: Bioinformática y predicción de estructuras proteicas

- Introducción a la bioinformática y su papel en la predicción de estructuras proteicas.
- Métodos de predicción de estructuras: homología, ab initio, modelado por fragmentos, etc.
- Ingeniería y diseño de proteínas.
- Aplicaciones en la investigación en Química Medicinal y diseño de fármacos.

Sesión 6: Docking molecular y simulaciones por dinámica molecular

- Principios del docking molecular y su uso en el diseño de fármacos.
- Introducción a las simulaciones por dinámica molecular y su aplicación en la investigación en Química Medicinal.

- Estudio de interacciones proteína-ligando y análisis de estructuras tridimensionales.

Día 4 | Aplicaciones de la Biología Estructural en la investigación médica

Sesión 7: Diseño de fármacos basado en estructuras tridimensionales

- Interacciones proteína-ligando y sitios de unión.
- Uso de estructuras tridimensionales en el diseño racional de fármacos.
- Ejemplos de fármacos diseñados mediante enfoques de Biología Estructural.

Actividad práctica 1: Visualización y análisis de estructuras proteicas y de complejos proteína-ligando.

Día 5 | Aplicaciones prácticas y perspectivas futuras

Actividad práctica 2: Inhibición de actividad enzimática

Sesión 8: Conclusiones y cierre del curso

- Análisis y discusión de estudios de casos relacionados con la Biología Estructural y su aplicación en la práctica médica.
 - Evaluación de la comprensión de los conceptos clave y la capacidad para aplicarlos en situaciones prácticas.
 - Recapitulación de los temas y conceptos discutidos durante el curso.
 - Reflexión sobre la importancia de la Biología Estructural en la investigación médica y la práctica clínica.
 - Oportunidades futuras de aprendizaje y desarrollo en el campo de la Biología Estructural y Química Medicinal.