

Facultad de Medicina

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1947 - Biología Estructural e Ingeniería de Proteínas

Grado en Ciencias Biomédicas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ciencias Biomédicas		Tipología v Curso	Optativa. Curso 4	
Centro	Facultad de Medicina				
Módulo / materia	BIOLOGÍA ESTRUCTURAL E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS				
Código y denominación	G1947 - Biología Estructural e Ingeniería de Proteínas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. BIOLOGIA MOLECULAR				
Profesor responsable	IGNACIO MARIA ARECHAGA ITURREGUI				
E-mail	ignacio.arechaga@unican.es				
Número despacho	Facultad de Medicina. Planta: + 1. DESPACHO DE JOSE PEDRO VAQUE DIEZ (1095)				
Otros profesores	JORGE RIPOLL ROZADA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Biología Molecular
- Ingeniería Genética
- Bioquímica
- Química
- Física

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Conocer cómo organizar y planificar el trabajo.
Saber desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico, así como saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en la lengua propia como en una segunda lengua, aplicados a la biomedicina.
Saber desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
Comprender cómo buscar, procesar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes en el ámbito de la biomedicina.
Saber aplicar los conocimientos teóricos a la práctica para resolver problemas biomédicos.
Conocer cómo respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
Saber cómo generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional biomédica.
Saber cómo desarrollar la iniciativa, creatividad y liderazgo en el ámbito de la biomedicina.
Competencias Específicas
Conocer la estructura y función de las células para adquirir una visión integral de la arquitectura celular y molecular, así como sus alteraciones en relación a la patología humana.
Conocer las herramientas bioinformáticas, bases de datos, técnicas ómicas y métodos de análisis de datos experimentales.
Comprender y reconocer la estructura y función del cuerpo humano a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas.
Conocer los diferentes modelos y aproximaciones experimentales. Saber interpretar de forma crítica los resultados científicos en Biomedicina.
Conocer cómo hacer uso de los conocimientos adquiridos para la estimulación de la investigación, el desarrollo y la transferencia, así como la innovación. Todo ello aplicado en el entorno de un laboratorio de investigación biomédica, un laboratorio de un departamento clínico y en la industria biomédica.
Saber buscar y analizar críticamente información científica en el campo de la biomedicina para obtener, organizar, interpretar y comunicar información científica y sanitaria.
Conocer los principios éticos y legales de la investigación científica biomédica. Saber identificar conflictos éticos en la aplicación práctica de la biomedicina.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ser capaz de identificar los motivos estructurales de proteínas y reconocer los diferentes niveles estructurales de la disposición tridimensional de las proteínas
- Ser capaz de identificar los principios fundamentales de la relación estructura-función en ácidos nucleicos y proteínas
- Identificar y enumerar los principales métodos para la resolución de estructuras de ácidos nucleicos y proteínas, incluyendo los principios físicos en los que se basan, los métodos computacionales que aplican, así como sus principales aplicaciones en biomedicina.
- Manejar programas de visualización y representación de estructuras de macromoléculas.
- Ser capaz de recopilar y utilizar información estructural sobre moléculas biológicas a partir de las principales bases de datos.
- Ser capaz de realizar estudios estructurales in silico, incluyendo la predicción de estructura secundaria, la interacción con ligandos y el modelado estructural.
- Ser capaz de identificar los principios fundamentales de la relación estructura-función en ácidos nucleicos y proteínas.
- Identificar y elegir entre los principales métodos utilizados para la ingeniería de proteínas.

4. OBJETIVOS

- 1- Conocer los principios subyacentes que determinan la estructura de las macromoléculas
- 2- Adquirir conocimientos básicos sobre las técnicas que permiten determinar las estructuras tridimensionales de las macromoléculas

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	6
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	10
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	12
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	58
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	11
Total actividades presenciales (A+B)	69
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	66
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	81
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	1. Estructura primaria de las proteínas 2. Estructura secundaria de proteínas 3. Estructura terciaria y cuaternaria de proteínas 4. Proteínas globulares 5. Proteínas fibrosas 6. Proteínas de membrana 7. Interacciones macromoleculares 8. Estabilidad termodinámica de proteínas 9. Plegamiento de proteínas 10. Estructura primaria de ácidos nucleicos 11. Estructura, traducción replicación del ADN 12. Estructura, transcripción y procesamiento del ARN 13. Determinación de estructura secundaria en proteínas 14. Cristalización de proteínas y difracción de rayos X 15. Microscopía electrónica y procesamiento de imágenes 16. Resonancia magnética nuclear 17. Ultracentrifugación analítica y dispersión dinámica de luz 18. Bases de datos y Predicción de estructura de proteínas 19. Evolución molecular de proteínas 20. Ingeniería de proteínas	30,00	6,00	10,00	12,00	0,00	5,00	6,00	15,00	66,00	0,00	0,00	14
TOTAL DE HORAS		30,00	6,00	10,00	12,00	0,00	5,00	6,00	15,00	66,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Exámen 1º Parcial	Examen escrito	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Fechas Calendario de Exámenes</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	20,00	Duración		Fecha realización	Fechas Calendario de Exámenes	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	20,00													
Duración														
Fecha realización	Fechas Calendario de Exámenes													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Exámen 2º Parcial	Examen escrito	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Fechas Calendario de Exámenes</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	20,00	Duración		Fecha realización	Fechas Calendario de Exámenes	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	20,00													
Duración														
Fecha realización	Fechas Calendario de Exámenes													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Prácticas Laboratorio y Ordenador	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>En las Fechas señaladas el Calendario</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	En las Fechas señaladas el Calendario	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	En las Fechas señaladas el Calendario													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Exposición Trabajo	Examen oral	No	No	10,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>En las Fechas señaladas en el Calendario</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración		Fecha realización	En las Fechas señaladas en el Calendario	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración														
Fecha realización	En las Fechas señaladas en el Calendario													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>Se realizarán dos exámenes parciales. Las fechas de los exámenes se acuerdan con el Decanato y figuran en el calendario del curso académico. En la convocatoria ordinaria se examinarán todos los alumnos del segundo parcial. Cada uno de los parciales tendrá un valor máximo de 4 puntos sobre la nota final. Para aprobar la asignatura se han de obtener al menos 5 puntos en la suma de las notas de los parciales de teoría, trabajo en grupo y prácticas de laboratorio y ordenador. Cada parcial puede ser compensado por el resto de notas de la asignatura si se obtiene al menos 1,6 puntos (sobre 4) en ese parcial.</p> <p>Los exámenes parciales y el examen extraordinario podrán constar de preguntas de tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas, cuestiones de desarrollo y problemas sobre los contenidos del programa. Las prácticas de aula consistirán en clases de problemas relacionados con el contenido de la asignatura y seminarios dirigidos por el profesor donde se valorará la exposición oral y participación del alumno, así como el trabajo escrito asignado sobre un tema específico. Las prácticas de laboratorio y ordenador son obligatorias.</p> <p>En la Convocatoria Extraordinaria se podrán recuperar los exámenes del 1º Parcial y el del 2º Parcial</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														

Los criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial serán los mismos

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Estructura de Proteínas. Autores; Carlos Gómez-Moreno, Javier Sancho. Editorial: Ariel. Año de Edición: 2003
- Fundamentals of Protein Structure and Function. Autores: Engelbert Buxbaum. Editorial: Springer. Año de Edición: 2015 (2nd Edition)
- Exploring Protein Structure: Principles and Practice. Autores: Tim Skern. Editorial: Springer. Año de Edición: 2018
- A Practical Guide to Protein Engineering. Autores: Tuck Seng Wong, Kang Lan Tee. Editorial: Springer. Año de Edición: 2020

Complementaria

- Introduction to Macromolecular Crystallography. Autores: Alexander McPherson. Editorial: Wiley-Blackwell. Año de Edición: 2009 (2nd Edition)
- Crystallography made crystal clear. Autores: Gale Rhodes. Editorial: Academic Press. Año de Edición: 2006
- Protein Engineering. Autores: Huimin Zhao. Editorial: Wiley. Año de Edición: 2021

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Pymol	Fac. Medicina	1		
Chimera	Fac. Medicina	1		

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
- Expresión escrita Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones