

Curso
2025/2026

Guía Docente:

ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS Y DE ÁCIDOS NUCLEICOS



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica Doble Grado en Química y Bioquímica		Código	803464 901751	
Asignatura	Estructura de proteínas y de ácidos nucleicos		ECTS	9	
Materia	Relaciones Estructura-Función				
Módulo	Bioquímica y Biología Molecular				
Carácter	Obligatoria	Curso	Segundo	Semestre	Primero
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	JULIÁN GÓMEZ GUTIÉRREZ	jgomezgu@ucm.es	4ª Planta, Laboratorio 3 (edificio QA)
Tª/S/Tut.	LUCÍA GARCÍA ORTEGA	luciagar@ucm.es	1ª Planta, Facultad de CC Biológicas (edificio B)

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar al estudiante una visión detallada de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos y de cómo se alcanzan las estructuras tridimensionales.

Objetivos específicos

- Conocer las características geométricas que determinan el plegamiento de una cadena polipeptídica y de un ácido nucleico.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Interacciones que determinan la estructura y plegamiento de proteínas. Niveles estructurales. Geometría del enlace peptídico. Mapas conformacionales. Estructura primaria. Secuenciación de proteínas. Estructura secundaria. Estructuras helicoidales. Estructuras extendidas. Alabeo de láminas beta. Otras estructuras secundarias ordenadas. Estructura no ordenada. Estructura desordenada. Estructura supersecundaria. Estructura tridimensional. Dominios estructurales y funcionales. Asociación de dominios. Estructura cuaternaria. Plegamiento de proteínas. Estudios cinéticos y termodinámicos. Plegamiento in vivo de proteínas. Estructura de ácidos nucleicos. Estructura de DNA: enrollamientos y superenrollamientos. Estructura de RNAs.

**Programa****1. Interacciones.**

Interacciones que participan en la estructura y plegamiento de macromoléculas.

2. Estructura de ácidos nucleicos

Bases nitrogenadas. Conformación e interacciones en nucleótidos. Doble hélice de ácidos nucleicos. Estructuras alternativas en DNA y RNA. Superestructuras de DNA. t-RNA. rRNA

3. Estructura primaria y secundaria

Niveles estructurales. Estructura primaria. Geometría del enlace peptídico. Mapas conformacionales. Estructura secundaria. Estructuras helicoidales. Estructuras extendidas. Alabeo de láminas beta.

4. Estructura supersecundaria

Estructura supersecundaria. Empaquetamiento hélice-hélice. Conexiones cruzadas y en horquilla. Empaquetamiento de láminas y hélice-lámina.

5. Estructura tridimensional

Estructura tridimensional. Dominios estructurales y funcionales. Origen modular de las proteínas. Estructura terciaria. Proteínas estructurales. Taxonomía de proteínas globulares.

6. Estructura cuaternaria

Estructura cuaternaria. Asociaciones isólogas y heterólogas. Estructuras simétricas y asimétricas. Fuerzas que estabilizan la estructura cuaternaria.

7. Plegamiento de proteínas

Plegamiento de proteínas. Estudios cinéticos y termodinámicos. Estados intermedios: métodos químicos e inmunológicos. Modelos de plegamiento. "Molten globule". Plegamiento in vivo de proteínas.

5. COMPETENCIAS**Generales**

CG1-MBBM2	Evaluar, interpretar y sintetizar datos estructurales de macromoléculas biológicas
CG10-MBBM8	Interpretar y resumir información y datos bioquímicos.
CG10-MBBM10	Utilizar la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular
CG14-MBBM4	Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos

Específicas

CE5-REF1	Explicar la estructura de proteínas.
CE7-REF2	Explicar la estructura de los ácidos nucleicos.



Transversales

CT5-MBBM3	Capacidad para implicar las relaciones estructura-función de las macromoléculas biológicas y de la regulación metabólica en los diferentes fenómenos biológicos.
CT4-MBBM4	Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
CT2-MBBM5	Razonar de modo crítico.
CT14-MBBM6	Desarrollar una motivación por la calidad.
CT7- MBBM7	Gestionar información científica accesible a través de Internet
CT9-MBBM8	Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular con posible impacto actual en la sociedad

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	67	100,5	6,7
Seminarios	5	7,5	0,5
Tutorías/Trabajos dirigidos	3	4,5	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	3	34,5	1,5
Total	78	147	9

7. METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al estudiante el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al estudiante obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los estudiantes el material docente apropiado a través del Campus Virtual.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Se trabajará tanto individualmente como en equipos. Se manejarán bases de datos y programas de visualización molecular. Se analizará bibliografía científica en inglés.



8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación, se relacionan textos recomendados de carácter general:

- Branden, C. y Tooze, J., "*Introduction to protein structure*", 2nd Edition, Garland Publishing., 1999.
- Gómez-Moreno Calera, C. y Sancho Sanz, J. (Coords.), "*Estructura de proteínas*", Ariel Ciencia, 2003.
- Whitford, D., "*Proteins. Structure and function*", John Wiley, 2005

Complementaria

- Fersht, A., "*Structure and mechanism in protein chemistry*", W.H. Freeman & Co., 1999.
- Pain, R. H. Ed., "*Mechanism of protein folding*", 2nd Edition, Oxford University Press, 2000.
- Petsko, G.A. y Ringe, D., "*Protein structure and function*", NSP, 2004.
- Sinden, R. R., "*DNA Structure and Function*", Academic Press, 1994.
- Neidle, S., "*Principles of Nucleic Acid Structure*", Academic Press, Elsevier. 2007
- Blackburn M., Gait, M., Williams D., Loakes D., "*Nucleic Acid in Chemistry and Biology*", RSC Publishing. 2006

9. EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder superar la asignatura será necesario que el estudiante haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 75%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

❖ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 20%

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el estudiante considerará su destreza en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos. Los estudiantes desarrollarán un trabajo en equipo de investigación bibliográfica, que se someterá a la valoración del profesor, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación, y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

❖ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 5%

La asistencia y la participación del estudiante en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.



Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Interacciones. 2. Estructura de ácidos nucleicos	Clases Teoría	11	1	1ª Semana	2ª Semana
	Seminarios	1	1		
3. Estructura primaria y secundaria	Clases Teoría	17	1	3ª Semana	6ª Semana
	Seminarios	1	1		
4. Estructura supersecundaria	Clases Teoría	10	1	7ª Semana	8ª Semana
5. Estructura tridimensional	Clases Teoría	13	1	9ª Semana	11ª Semana
	Seminarios	1	1		
6. Estructura cuaternaria	Clases Teoría	3	1	12ª Semana	12ª Semana
7. Plegamiento de proteínas	Clases Teoría	13	1	13ª Semana	15ª Semana
	Seminarios	2	1		
	Tutorías	3	2	Semanas 4ª, 9ª y 15ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG1-MBBM2 CG10-MBBM8 CG10-MBBM10	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	67	100,5	167,5	25%
Seminarios	CG14-MBBM4 CE5-REF1 CE7-REF2	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	5	7,5	12,5	
Tutorías	CT5-MBBM3 CT4-MBBM4 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6	Dirección y supervisión del estudio y actividades del estudiante. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, presentación y desarrollo.	3	4,5	7,5	
Exámenes	CT7- MBBM7 CT9-MBBM8	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del estudiante	Preparación y realización		3	34,5	37,5	75%

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación