

Aspectos generales

Título:	Estructura y Función de Proteínas
Semestre:	2026-1
Sede:	Instituto de Biotecnología
Horario:	Martes y Jueves de 9:00 a 11:00
No. sesiones:	32
Duración de la sesión:	2.00
Cupo total:	10
Observaciones:	Al final de cada sesión de integración se realizará un examen con preguntas basadas en los temas de las clases y de las lecturas que se revisaron en la sesión de integración. En total habrá cuatro sesiones de evaluación. La calificación aprobatoria de estos cuestionarios será indispensable para acreditar el curso.

Tutor responsable

Nombre:	GLORIA SAAB RINCÓN
Entidad:	Instituto de Biotecnología
Email:	gloria.saab@ibt.unam.mx
Teléfono:	5556 22 76 40

Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Cuestionario	4	40%
Participación en clase	32	20%
Sesiones de integración	4	40%

Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
GLORIA SAAB RINCÓN	Responsable	22.00	
HUGO ALBERTO LARRAÑAGA RAMÍREZ	Coordinador estudiante (Registrado)	22.00	Si
JULIAN WISSNER	Profesor invitado (Externo)	20.00	
		64/64	

Introducción

En las recientes décadas ha habido dos grandes revoluciones en el campo de la Biología. La primera ha sido el desarrollo de técnicas que permiten visualizar la estructura de proteínas, lo que impulsó el diseño de experimentos que de otra manera nunca hubieran sido posibles. La disponibilidad de información estructural ha extendido el campo de acción a experimentos tan diversos como cinética enzimática, el estudio de los mecanismos de señalización de rutas metabólicas, diseño de fármacos basado en estructura, etc. La segunda revolución es la revolución genómica. La abundancia cada vez mayor de secuencias genómicas conlleva a la búsqueda de la relación gene-función. El presente curso pretende revisar los principios fundamentales que dan lugar a la estructura de proteínas y el cómo esta estructura tridimensional se relaciona con la maquinaria que lleva a cabo una reacción química o que reconoce a otra molécula con alta especificidad. Se revisarán mecanismos de reacciones generales y las diferentes estrategias de control utilizada por sistemas biológicos.

Objetivos

Comprender e ilustrar las fuerzas que determinan la estructura de proteínas, racionalizar los principios de la organización de proteínas y los mecanismos a través de los cuales llevan a cabo sus funciones.

Temario

1. Fundamentos y estructura de proteínas

1.1 Fundamentos de la ciencia de proteínas (Dr. Julian Wissner 12 de agosto de 2025)

- Significado y funciones de las proteínas
- Amino ácidos
- Enlaces covalentes y no covalentes en proteínas

1.2. Patrón de plegamiento (Dr. Julian Wissner 14 de agosto de 2025)

- De estructura primaria a cuaternaria

2. Técnicas para el estudio de proteínas

2.1 UV, Fluorescencia, FTIR, Espectrometría de Masas (Dr. Julian Wissner 19 de agosto de 2025)

2.2 Dicroísmo Circular y Calorimetría (Dra. Gloria Saab 21 de agosto de 2025)

2.3 Resonancia Magnética Nuclear (Dra. Gloria Saab 26 de agosto de 2025)

2.4 Cristalografía de rayos X, cryo-EM (Dr. Julian Wissner 28 de agosto de 2025)

2.5 Resonancia de plasmones, interferometría y termoforesis capilar (Dra. Gloria Saab 2 de septiembre)

2.6 Sesión de problemas (Dra. Gloria Saab-Dr. Julian Wissner 4 de septiembre de 2025)

2.6 Sesión de integración módulos I y II (Dra. Gloria Saab-Dr. Julian Wissner 18 de septiembre de 2025)

3. Plegamiento de proteínas

3.1 Termodinámica de plegamiento (Dra. Gloria Saab 2x 9 y 11 de septiembre de 2025)

3.2 Cinética de plegamiento (Dra. Gloria Saab 23 de septiembre de 2025)

3.3 Sesión de problemas (Dra. Gloria Saab 25 de septiembre de 2025)

3.4 Sesión de integración Temas III (Dra. Gloria Saab 30 de septiembre de 2025)

4. De la estructura a la función

4.1. Interacción proteína-ligando (Hugo A Larrañaga 2 de octubre de 2025)

- Reconocimiento molecular y Complementariedad
- Flexibilidad y función de proteínas
- Localización de sitios de unión
- Naturaleza de la unión

4.2 Interruptores moleculares (Hugo A Larrañaga 7 de octubre de 2025)

4.3 Máquinas moleculares (Hugo A Larrañaga 9 de octubre de 2025)

5. De la estructura a la catálisis enzimática

5.1 Principios de catálisis enzimática (Hugo A Larrañaga 14 de octubre de 2025)

5.2 Cinética enzimática. Modelo de Michaelis-Menten (Hugo A Larrañaga 16 de octubre de 2025)

5.3 Otros Modelos Cinéticos (Dra. Gloria Saab 21 de octubre de 2025)

5.4 Alosterismo (Dra. Gloria Saab 23 de Octubre de 2025)

5.5 Regulación de la catálisis enzimática (Hugo A Larrañaga 28 de Octubre de 2025)

- Proteólisis
- Modificaciones postraduccionales
- Por interacción con otras proteínas
- Por localización

- Factores ambientales (pH y ambiente redox)

5.6 Sesión de problemas (Hugo A Larrañaga 30 de Octubre de 2025)

5.7 Sesión de integración de los temas IV y V (Hugo A Larrañaga 4 de noviembre de 2025)

6. Mecanismos de reacción

6.1 Catálisis de aproximación y orientación (Hugo A Larrañaga 6 de noviembre de 2025)

6.2 Tunneling y mecanismo ácido-base (Hugo A Larrañaga 11 de noviembre de 2025)

6.3 Mecanismo de base de Schiff (Dr. Julian Wissner 13 de noviembre de 2025)

6.4 Mecanismos redox y cofactores y coenzimas en reacciones redox (Hugo A Larrañaga 18 de noviembre de 2025)

7. Diseño de proteínas

7.1 Estado del arte en el diseño de proteínas (Dr. Julian Wissner 20 de noviembre de 2025)

7.2 Diseño de proteínas (Dr. Julian Wissner 25 de noviembre de 2025)

7.4 Casos exitosos de la ingeniería de proteínas (Dr. Julian Wissner 27 de noviembre de 2025)

7.3 Sesión de integración del Curso VI y VII (Dr. Julian Wissner 2 de diciembre de 2025)

Dra. Gloria: 22 h

Dr. Julian Wissner: 20 h

Hugo A Larrañaga: 22 h

Bibliografía

Creighton, T. E. (1993). Proteins 2nd Ed. Structure and Molecular Properties. New York, W. H. Freeman & Co.

Marangoni, A.C. (2003). Enzyme Kinetics: A Modern Approach. USA, John Wiley & Sons

McMurry, J. and Begley, T.(2005).The Organic Chemistry of Biological Pathways. China. Roberts and Co. Publishers.

Silverman, R. B. (2002). The Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions.UK. Academic Press (Elsevier)

Van Holde, K. E. (1985). Physical Biochemistry. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, Inc.

Whitford, D., (2005) Proteins. Structure and Function. West Sussex, Wiley

Además de artículos que se asignen en cada clase