

- 1- **CARRERA/DIPLOMA:** Licenciatura en Biotecnología
- 2- **NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Bioquímica de Proteínas
- 3- **NOMBRE DEL PROFESOR:** Mario Ermácora
- 4- **NÚCLEO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA:**
Orientación, Electivo
- 5- **AREA DE CONOCIMIENTO:** Bioquímica
- 6- **TIPO DE ASIGNATURA:** Teórico-experimental
- 7- **CRÉDITOS:** 16
- 8- **CARGA HORARIA TOTAL:** 144
- 9- **PROGRAMA ANALÍTICO (incluyendo objetivos y programa de laboratorio si correspondiera)**

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1

Polímeros lineales y macromoléculas biológicas: Diferencias fundamentales entre polímeros sintéticos y macromoléculas biológicas. Conformación de macromoléculas biológicas. Aspectos estructurales de la función biológica. Introducción a los métodos para el estudio conformacional de macromoléculas.

Unidad 2

Química de proteínas: Propiedades químicas de los residuos de proteína. El enlace peptídico y la estructura primaria. Detección de aminoácidos, péptidos y proteínas. Modificaciones post-traduccionales. Reactividad química de los distintas cadenas laterales. La formación de puentes disulfuro. Determinación del tamaño y de la estructura covalente de proteínas. Síntesis de péptidos en el laboratorio. Biosíntesis no ribosomal de péptidos y compuestos relacionados.

Unidad 3

Principios fisico-químicos de la conformación de macromoléculas: Interacción no covalente. Fuerzas de repulsión, van der Waals, polares y puente de hidrógeno. Interacción hidrofóbica. Superficie accesible. Propiedades de los líquidos y soluciones acuosas en relación con la conformación proteica.

Unidad 4

El espacio conformacional del enlace peptídico: Estructura secundaria y terciaria. Tipos de estructura secundaria. *fold* y estructura terciaria. Motivos básicos de subestructuras terciarias. Estructura cuaternaria. Empaquetamiento de cadenas laterales. Evolución. Diseño de proteínas. Mutagénesis sitiodirigida.

Unidad 5

Métodos para el estudio de la conformación de macromoléculas: Espectroscopía de absorción. Dicroísmo circular. Fluorescencia estática y dinámica. Calorimetría. Métodos hidrodinámicos. Filtración por geles. RMN. Intercambio de hidrógeno. Cristalografía y difracción de Rx. Espectrometría de masas aplicada al estudio de la estructura primaria y conformación de proteínas.

Unidad 6

Estructura de ácidos nucleicos. Propiedades de los nucleósidos y nucleótidos. Estructura primaria de ácidos nucleicos. Estructura tridimensional de ácidos nucleicos. Análisis conformacional y fuerzas que determinan la estructura tridimensional de los ácidos nucleicos.

Unidad 7

La reacción de plegamiento de proteínas: Las proteínas y el solvente. Solubilidad. Desnaturalizantes y estabilizadores de la conformación. La reacción de plegamiento in vitro. Análisis termodinámico. Estudios en sistemas en equilibrio. Estudios cinéticos. Distintos mecanismos propuestos para el plegamiento in vitro. El replegado de proteínas como problema biotecnológico. La reacción de plegamiento in vivo. Chaperonas moleculares. Conformaciones alternativas. Fenómenos alostéricos e intermediarios estables del plegamiento. Exportación y plegamiento.

Unidad 8

Análisis estructural de las interacciones entre macromoléculas y entre estas y pequeños ligandos: Proteínas transportadoras. Catálisis enzimática. Interacción antígeno anticuerpo. Interacción entre proteínas y ácidos nucleicos. Proteínas de membrana y su interacción con lípidos. Mecanismos conformacionales de transducción de señales. Diseño por computadora de macromoléculas y ligandos.

Unidad 9

Procesos Biotecnológicos para la producción de proteínas recombinantes. Sistemas eucariotas y procariotas. Proteínas de fusión. Proteínas quiméricas y variantes mutadas. Diseño de proteínas mejoradas. Estrategias para la producción y el replegado. Control de calidad de proteínas recombinantes.

Unidad 10

Degradación de proteínas. Envejecimiento químico y recambio proteico. Mecanismos de degradación. Efecto del oxígeno y sus radicales sobre la estructura proteica. Daño por radiaciones. Proteólisis. Degradación lisosomal y el sistema de Ubiquitina. Agentes estabilizantes y protectores. Aspectos bioquímicos de la producción de proteínas en el laboratorio y la industria.

Trabajos Prácticos

TP 1

Análisis de datos absorción electrónica. Determinación de concentración de proteínas.

TP 2

Hidrodinámica de macromoléculas, determinación del radio de Stokes.

TP 3

Determinación química de tioles y puentes disulfuro en proteínas

TP 4

Dicroísmo circular de proteínas

TP 5

Fluorescencia de proteínas

TP6

Utilización de sondas fluorescentes (ANS)

TP 7

Modelado de datos experimentales y cálculo numérico

TP 8

Aplicación de HPLC y espectrometría de masa en el análisis de péptidos y proteínas

11. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

1. Branden, C., Tooze, J. 1991. Introduction to Protein Structure. New York: Garland Publishing, Inc.
2. Cantor, C. R., Schimmel, P. R. 1980. Biophysical Chemistry. Part II. Techniques for the study of biological structure and function. New York: W. H. Freeman and Company
3. Creighton, T. E., ed. 1992. Protein Folding. New York: W. H. Freeman and Company
4. Creighton, T. E. 1993. Proteins. Structure and Molecular Properties. New York: W. H. Freeman
5. Kyte, J. 1995. Structure in Protein Chemistry. New York: Garland
6. Lundblad, R. L. 1995. Techniques in Protein Modification. Boca Raton: CRC Press

12. BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA:

7. Mayr, E. 1988. Toward a New Philosophy of Biology. Cambridge Massachusetts: Harvard University Press
8. Olby, R. C. 1994. The Path to the Double Helix. The Discovery of DNA. New York: Dover Publications, Inc.
9. Watson, J. D. 1980. The Double Helix. A personal account of the discovery of the Structure of DNA. New York: W.W. Norton & Company
10. Artículos científicos recientes de la especialidad