

BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA I

CLAVE: 1201

MODALIDAD: Asignatura fundamental

SEGUNDO SEMESTRE

AREA: Biología Molecular de la Célula

CREDITOS: 10

REQUISITOS: Ninguno

HORAS POR CLASE TEORICAS: 1 TEORICO-PRACTICAS: 1

HORAS POR SEMANA TEORICAS: 4 TEORICO-PRACTICAS: 2

HORAS POR SEMESTRE TEORICAS: 64 TEORICO-PRACTICAS:32

Objetivos:

Analizar la estructura y función de las macromoléculas informacionales en los sistemas biológicos. Los alumnos deberán revisar y analizar información reciente en los temas indicados en el programa. Al finalizar el curso deberán comprender la relación que existe entre la estructura y la función de las macromoléculas informacionales y su relevancia en la fisiología celular. Asimismo adquirirán las bases teóricas necesarias para asimilar nueva información en ese campo de estudio.

Metodología de la enseñanza:

Curso teórico-práctico.

Evaluación del curso:

La evaluación se llevará a cabo fundamentalmente a través de la aplicación de exámenes teóricos escritos en la parte de teoría.

La parte práctica será evaluada fundamentalmente a partir de los reportes escritos de las prácticas de laboratorio.

El profesor podrá considerar adicionalmente la participación en clase y seminarios para llevar a cabo la evaluación.

Temario:

I. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LA CELULA

10 h.

Se presenta el contexto general del estudio de la célula y de la organización celular de los sistemas biológicos.

I.1. Antecedentes y generalidades

I.1.1. Teoría celular.

I.1.2. Origen y evolución celular. Arquea, eubacteria y eucaria.

I.2. Organización y estructura general de los sistemas biológicos a nivel celular.

I.2.1. Procariontes

I.2.2. Eucariontes

I.2.3. Sistemas virales

II. ANALISIS ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE MACROMOLECULAS INFORMACIONALES EN LOS SISTEMAS BIOLOGICOS.

54 h.

El alumno aprenderá la importancia de las diversas macromoléculas presentes en los seres vivos, así como la estructura y funciones que desempeñan los ácidos nucleicos en la vida.

II.1. El agua

II.1.1. Propiedades fisicoquímicas de la molécula de agua. Formación de puentes de hidrógeno.

II.1.2. Interacción del agua con moléculas polares y no polares. Efecto hidrofóbico.

II.1.3. Ionización de las moléculas de agua

II.1.4. Disociación de ácidos y bases.

II.1.5. Conceptos de pH y pI. Amortiguadores.

II.2. La relevancia de los enlaces no covalentes y las interacciones reversibles en la biología.

II.3. La relación estructura-función a nivel de las proteínas.

II.3.1. Propiedades fisicoquímicas y clasificación de los aminoácidos.

II.3.2. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

II.3.3. Métodos de purificación y análisis de proteínas.

II.3.4. Proteínas estructurales: queratinas, colágena.

II.3.5. Proteínas de transporte: mioglobina y hemoglobinas.

II.3.6. Autoensamble y polimerización de proteínas.

I.4. Enzimas

II.4.1. Equilibrio químico

II.4.2. Energía libre de activación y mecanismo de catálisis.

II.4.3. Cofactores y coenzimas

II.4.4. Concepto y estructura del sitio activo

II.4.5. Cinética enzimática. Inhibidores de la actividad enzimática. Regulación de la actividad enzimática. Alosteroismo, modificaciones covalentes y activación de zimógenos

II.5. Estructura de los ácidos nucleicos

II.5.1. Nucleótidos y polinucleótidos. DNA y RNA.

II.5.2. El modelo de la doble hélice de Watson y Crick. Conformaciones A, B y Z.

II.5.3. Interacciones de los ácidos nucleicos con proteínas

II.6. Organización y características del material genético en los sistemas biológicos.

II.6.1. Contenido de DNA en los organismos. La paradoja C.

II.6.2. DNA y RNA virales.

II.6.3. DNA bacteriano

II.6.4. Elementos genéticos móviles: transposones, plásmidos. Implicaciones evolutivas: transferencia genética horizontal.

- II.6.5. El genoma eucarionte: DNA alta y medianamente repetido, DNA de copia única. Genes partidos: exones e intrones.
- II.6.6. Estructura molecular del cromosoma eucarionte. Nucleosomas.
- II.6.7. DNA en organelos.
- II.7. Los flujos de información en los sistemas biológicos
 - II.7.1. El dogma central de la biología molecular
 - II.7.2. Características generales del código genético
 - II.7.3. Clasificación de las mutaciones: puntuales y no puntuales.
 - II.7.4. Clasificación de las mutaciones puntuales: deleciones, inserciones, transiciones y transversiones.
 - II.7.5. Clasificación de las mutaciones con respecto al código genético: silenciosas, de sentido equivocado, sin sentido. Teoría neutralista de la evolución.
 - II.7.6. Comparación de secuencias de proteínas y ácidos nucleicos a lo largo de la escala filogenética. Homología y similitud a nivel molecular; genes ortólogos y parálogos.
 - II.7.7. Replicación, reparación del DNA y recombinación.
 - II.7.8. Transcripción. Procesamiento postranscripcional del RNA
 - II.7.9. Traducción
- II.8. Regulación de la expresión génica
 - II.8.1. El paradigma del modelo del operón en bacterias.
 - II.8.2. Eucariontes. Sistemas unicelulares y pluricelulares, totipotencialidad, genes de diferenciación y genes de rutina, niveles de expresión, genes de segmentación y genes homeóticos.
- II.9. Tecnología de DNA recombinante.
 - II.9.1. Clonación de DNA. Endonucleasas de restricción. Vectores de clonación.
 - II.9.2. Hibridación de secuencias específicas en ácidos nucleicos.
 - II.9.3. Amplificación de secuencias específicas. PCR.
 - II.9.4. Secuenciación de ácidos nucleicos.
 - II.9.5. Expresión de los productos de clonación.

Bibliografía básica:

- Horton, Robert H., et. al. 1993. **Principles of Biochemistry**. Neil Patterson, Englewood Cliffs, N. J.
- Lehninger, Albert L., et. al. 1993. **Principles of Biochemistry**. 2nd ed., Worth Pubs. New York.
- Mathews, Christopher K. y K. E. van Holde 1990. **Biochemistry**. Benjamin/Cummings, Redwood City, California.

Rawn,J.David 1989. **Biochemistry**. Neil Patterson, Englewood Cliffs, N. J., Stryer, Lubert
1988. **Biochemistry**, 3rd ed., W. H. Freeman, New York,
Voet, Donald y Judith G. Voet 1990. **Biochemistry**. John Wiley, New York.

Bibliografía complementaria:

Alberts, Bruce 1994. **Molecular Biology of the Cell**. 3rd ed., Garland Pubs., New York.
Branden, Carl, y John Tooze 1991. **Introduction to Protein Structure**. Garland Pubs., New York.
Brown, T. A. 1992. **Essential Molecular Biology. A Practical Approach**. IRL Press.
Darnell, James, et. al. 1990. **Molecular Cell Biology**, 2nd. ed., Scientific American Books, New
York.
deDuve, C. 1991. **Blueprint for a Cell: the Nature and Origin of Life**. Neil Patterson,
Burlington NC.
Drlica, K. 1992. **Understanding DNA and Gene Cloning**. John Wiley, New York.
Gilbert, H. F. 1992. **Basic Concepts in Biochemistry**. McGraw-Hill, New York.
Grierson, D. y S. N. Covey 1988.**Plant Molecular Biology**. 2ed. Blackie, Glasgow,
Kornberg, A. y T.A.Baker 1991. **DNA Replication**.2ed. W.H. Freeman New York
Lewin, Benjamin 1994. **Genes V**, Oxford University Press.
Selander, R. K. y A. G. Clark 1991. **Evolution at the Molecular Level**. Sinauer, New York.
Voet, D. y J. G. Voet 1991. **Biochemistry. 1991 Supplement**. John Wiley, New York, 1991.
Watson, James D., et.al. 1992. **Recombinant DNA**, 2nd ed. Scientific American Books, New
York.
Watson, James D., et. al. 1987. **Molecular Biology of the Gene**, 4th ed. Benjamin/ Cummings,
Menlo Park, California.
Woese, C. R. 1990. **Towards a natural system of organisms: proposal for the domains
Archaea, Bacteria and Eucharya**. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 87: 4576-4579.

