

## 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 Eucarya**. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 87: 4576-4579.

