

## **BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA II**

CLAVE: 1302

Modalidad: Asignatura fundamental

TERCER SEMESTRE

AREA: Biología Molecular de la Célula

CREDITOS: 10

REQUISITOS: Biol.Mol.de la Célula I

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:**

Los alumnos deberán revisar y analizar información reciente en los temas indicados en el programa. Al finalizar el curso serán capaces de comprender la relación que existe entre los distintos tipos de metabolismo y de integrar dicho conocimiento en relación al funcionamiento de la célula. 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 en seminarios para llevar a cabo la evaluación.

### **Temario:**

I. LA MEMBRANA PLASMÁTICA

14 h.

Que el alumno conozca la estructura y composición de las membranas biológicas así como los mecanismos básicos de transporte a través de membranas.

I.1. Bicapas de lípidos.

I.1.1. Estructura de los lípidos polares y composición de las membranas biológicas

I.2. Proteínas y carbohidratos membranales.

I.3. La membrana del eritrocito.

I.3.1. La membrana del eritrocito como sistema modelo.

I.3.2. Anclaje al citoesqueleto.

I.4. Mecanismos de transporte a través de las membranas celulares.

I.4.1. Transporte pasivo de solutos.

I.4.2. Transporte activo de iones. Canales iónicos.

I.4.3. Cotransporte: symport y antiport

I.4.4. Osmosis. Movimiento del agua y regulación del volumen celular

I.4.5. Transporte de macromoléculas y partículas: endo y exocitosis.

I.4.6. Fusión de membranas, entrada de virus a la célula.

II. MITOCONDRIAS Y CLOROPLASTOS. GENERACION Y ALMACENAMIENTO DE ENERGIA METABOLICA.

50 h.

Que el alumno aprenda los diferentes tipos de metabolismo celular, las relaciones evolutivas entre las distintas vías metabólicas, así como la estructura y funciones que se realizan en los principales organelos celulares.

## II.1. Conceptos básicos y diseño del metabolismo.

II.1.1. Transferencia de energía de autótrofos a heterótrofos.

II.1.2. Conceptos de anabolismo y catabolismo y su interrelación.

## II.2. El papel del ATP como moneda energética de la célula.

II.2.1. Conceptos termodinámicos básicos.

II.2.2. El ciclo del ATP y la bioenergética de la célula.

II.2.3. Reacciones de óxido-reducción.

II.2.4. El poder reductor y el control del metabolismo energético en la célula.

## II.3. Estructura química y función de los carbohidratos.

II.3.1. Monosacáridos, disacáridos, polisacáridos.

## II.4. Glicólisis y fermentación.

II.4.1. La glicólisis.

II.4.2. Metabolismo fermentativo en bacterias.

II.4.3. La importancia de distintos tipos de fermentación en los procesos biotecnológicos.

## II.5. Ciclo de Krebs.

II.5.1. La descarboxilación del piruvato.

II.5.2. El ciclo de los ácidos tricarbónicos.

## II.6. Estructura mitocondrial y bioenergética.

II.6.1. Estructura y compartimentalización de las mitocondrias.

II.6.2. Estructura y composición de la membrana interna.

II.6.3. La hipótesis del acoplamiento quimiosmótico.

II.6.4. Transporte de electrones.

II.6.5. Fosforilación oxidativa.

## II.7. Vía colateral de las pentosas.

II.7.1. La generación de poder reductor para reacciones biosintéticas.

## II.8. Gluconeogénesis y metabolismo del glucógeno.

II.8.1. Gluconeogénesis.

II.8.2. Síntesis y degradación del glucógeno. Regulación hormonal.

## II.9. Metabolismo de los ácidos grasos.

II.9.1. Estructura de los ácidos grasos. Triglicéridos, almacenamiento de energía.

II.9.2. Beta oxidación.

II.9.3. Biosíntesis de los ácidos grasos.

II.10. Estructura de los cloroplastos y fotosíntesis.

II.10.1. Estructura y compartimentalización de los cloroplastos.

II.10.2. Las clorofilas y los pigmentos accesorios. Interacción con la luz.

II.10.3. Las fases luminosa y oscura de la fotosíntesis.

II.10.4. El flujo de electrones y la fosforilación del ADP.

II.10.5. La fijación del CO<sub>2</sub>. Ciclo de Calvin.

II.10.6. Fotorrespiración. Plantas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>.

II.11. El transporte de proteínas a las mitocondrias y cloroplastos.

II.12. Metabolismo del nitrógeno.

II.12.1. Ciclo del nitrógeno en la biósfera

II.12.2. Fijación biológica del nitrógeno

II.12.3. Ciclo de la urea. Transaminación y desaminación.

II.13. Perspectiva evolutiva del metabolismo.

II.13.1. Las posibles relaciones evolutivas entre distintas vías metabólicas.

II.14. Integración del metabolismo energético en animales.

## **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.
- Zubay, Geoffrey 1989. **Biochemistry**, 2nd ed. Macmillan, New York.

## **Bibliografía complementaria:**

- Alberts, Bruce, et. al. 1994. **Molecular Biology of the Cell**, 3rd ed., Garland Pubs., New York.
- Avers, Ch.J. 1991. **Biología Celular**. Grupo Editorial Iberoamérica, México,
- Darnell, James, et.al. 1990. **Molecular Cell Biology**, 2nd. ed., Scientific American Books, New York.
- Gregory, P. F.1989. **Photosynthesis**. Blackie, Glasgow.
- Halliwell, B. 1989. **Chloroplast Metabolism: the Structure and Function of Chloroplasts in Green Leaf Cells**. Clarendon Press, Oxford.
- Harold, F. M. 1986. **The Vital Force. A Study of Bioenergetics**. Freeman, New York.
- Krebs, H. A. 1970. **The History of the Tricarboxylic Acid Cycle**. *Perspect. Biol. Med.* 14: 154-170.
- Martin, B. R. 1987. **Metabolic Regulation**. Blackwell Scientific, Oxford,
- Mitchell, P. 1961. **Coupling of Phosphorylation to Electron and Hydrogen Transfer by a Chemi-osmotic Type of Mechanism**. *Nature* 191: 144-148.
- Nicholls, D. G. 1982. **Bioenergetics: an Introduction to the Chemiosmotic Theory**. Academic Press, New York.
- Saier, M. H. 1987. **Enzymes in Metabolic Pathways**. Harper-Row, New York.
- Stein, W. D. 1986. **Transport and Diffusion Across Cell Membranes**. Academic Press, New York.
- Voet,D.y J.G. Voet 1991. **Biochemistry. 1991 Supplement**. Wiley, New York.
- Wolfe, Stephen L. 1993. **Molecular and Cellular Biology**. Wadsworth Pubs. Co., Belmont, CA.



