

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 tricarbóxicos.

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 CO₂. Ciclo de Calvin.

II.10.6. Fotorrespiración. Plantas C₃ y C₄.

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.



