

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISIÓN	CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO	BIOLOGÍA CELULAR
ASIGNATURA:	Bioquímica II
CÓDIGO:	BC 3122
HORAS/SEMANA:	4
PROFESOR:	Salvatore Giardina
VIGENCIA:	enero - diciembre
TIPO DE PROGRAMA	ANALÍTICO

II. OBJETIVO GENERAL

Analizar el metabolismo intermediario, los procesos catabólicos y la generación de energía

III. UNIDADES - CONTENIDO

Unidad I. Metabolismo intermediario (12 hrs).

Subunidad 1. Conceptos Generales. Principios de bioenergética. Ciclo del ATP.

Concepto de metabolismo. Catabolismo, Anabolismo. Fases de las reacciones catabólicas: Macromoléculas a moléculas simples. Moléculas simples a AcetilCoA. AcetilCoA a Oxígeno. Reacciones termodinámicamente posibles e imposibles. Reacciones Acopladas. Reversibles e Irreversibles. Desplazamiento del equilibrio. ATP. Ciclo. Bases estructurales de la transferencia de la energía: repulsión, resonancia. Otros compuestos con alto potencial de transferencia de grupos fosfato. Transportadores de grupos: Electrones, Acilo, Aldehído, CO₂, Metilo, Carbohidratos, Difosfátidos, Nucleótidos. Vitaminas. Regulación: Cantidad de Enzimas, Alosteroismo, Modificación covalente, Estado Energético de la célula.

Subunidad 2. Glicolisis

Concepto de glicólisis. Estructuras químicas de los intermediarios: éster, ceto, anhídrido. Reacciones básicas: Transferencia de grupos fosfóricos; Desplazamiento; Isomerización; Deshidratación; Condensación aldólica. Reacciones particulares en cada etapa de la glicólisis. Ingreso de otros azúcares en la ruta glicolítica. Efecto Pasteur. Regulación.

Subunidad 3. Gliconeogénesis

Concepto de gluconeogénesis. Reacciones propias y comunes con la glicólisis. Reacciones básicas. Relación con otras rutas metabólicas. Regulación.

Subunidad 4. Ciclo del ácido tricarboxílico

Concepto. Localización celular de las enzimas. Descarboxilación del Piruvato: mecanismo de la piruvato deshidrogenasa. Reacciones particulares del ciclo. Estequiometría. Regulación

Subunidad 5. Ruta de las Pentosas fosfato

Concepto. Rutas a través de las cuales se cataboliza la glucosa. Productos de la ruta de las pentosas fosfato. Localización. Reacciones particulares. Regulación.

Unidad II. Fosforilacion oxidativa y la produccion de ATP (4 hrs).

Subunidad 1. Mitocondria

Definición y distribución. Caracterización: morfológica, estructural, bioquímica y funcional. Localización ultraestructural de componentes de la cadena respiratoria.

Subunidad 2. Fosforilación oxidativa

Concepto. Características. Potencial redox y variación de energía libre. Semiceldas

Subunidad 3. Cadena respiratoria

Flujo de electrones. Componentes. Propiedades de las enzimas participantes. Sitios de la fosforilación oxidativa. Inhibición. Acoplamiento de la fosforilación y el transporte de electrones. Modelos: Acoplamiento químico; Conformacional; Quimiosmótica. Evidencias experimentales.

Unidad III. Cloroplastos y fotosíntesis (6 hrs).

Subunidad 1. Fotosíntesis.

Reacciones fotoquímicas: Pigmentos fotosintéticos. Transporte de electrones: cíclico y no cíclico. Teoría acerca de la fosforilación fotosintética. Eficiencia cuántica. Fijación del carbono: Sistema enzimático del Ciclo de Benson-Calvin (C_3). Fotorrespiración, vía del glicolato (C_2). Vías fotosintéticas complementarias: sistemas enzimáticos de la vía metabólica C_4 y los de las plantas MAC

UNIDAD IV. Degradacion y biosíntesis de lipidos 4 (hrs).

Subunidad 1. Lipidos

Concepto. Funciones biológicas. Lipólisis. Enzimas lipolíticas: Lipasas y esterases. Transporte. Regulación hormonal.

Subunidad 2. Acidos Grasos

Transporte, Activación. -Oxidación: oxidación, hidratación, oxidación y tiólisis. Oxidación

de los Ac. grasos insaturados. Formación de cuerpos cetónicos. Importancia fisiológica, conexión con el metabolismo de carbohidratos

Subunidad 3. Biosíntesis.

Características. Formación de malonil-Coa. Formación de intermediarios ACP. Reacciones particulares: condensación, reducción, deshidratación, reducción.

Subunidad 4. Triacilgliceroles y fosfolípidos

Biosíntesis de triacilgliceroles y fosfolípidos. Regulación

UNIDAD V. Degradación y biosíntesis de aminoácidos (4 hrs).

Subunidad 1. Degradación

Degradación de aminoácidos: transaminación, oxidación, desaminación y descarboxilación. Ciclo de la úrea. Relación con otras vías metabólicas. Formación de ácido úrico

Subunidad 2. Biosíntesis

Familias Biosintéticas. Biosíntesis de aminoácidos esenciales y no esenciales: rutas biosintéticas familia del glutamato, de la serina, del aspartato, del piruvato, de los aromáticos, de la histidina. Errores metabólicos. Regulación

UNIDAD VI. biosíntesis y degradación de nucleótidos (4 hrs).

Subunidad 1. Biosíntesis

Concepto de nucleósido y nucleótido. Activación de la ribosa. Etapas de la síntesis de novo de purinas. Síntesis de AMP y GMP a partir de IMP. Vías de recuperación e interconversión de nucleótidos purínicos. Aspartato Transcarbamilasa: características alostéricas. Síntesis de novo de pirimidinas. Síntesis de CTP, Formación de los Desoxiribonucleótidos. Síntesis de dTMP y ciclo del folato; inhibidores Interconversión de nucleótidos pirimidínicos

Subunidad 2. Degradación

Degradación de purinas, errores metabólicos, gota. Degradación de las pirimidinas.

UNIDAD VII. Integración y control del metabolismo (4 hrs).

Subunidad 1. Metabolismo

Metabolismo de los principales órganos. Condición de ayuno prolongado. Alteraciones metabólicas. Defectos metabólicos comunes: hipertensión, obesidad y diabetes; Dislipidemia y aterosclerosis.

Subunidad 2. Control

Teorías. Rol de los nucleótidos de piridina en el control del metabolismo. Regulación hormonal

IV. EVALUACIÓN

ACTIVIDAD	UNIDADES Nos.	PUNTOS
Examen Parcial I	I + II	34
Examen Parcial II	III + IV	20
Examen Parcial III	V + VI + VII	26
Quices	[No Qz x 10] /No Qz	10
Tareas	[No T x 10]/No T	10

V. BIBLIOGRAFÍA

GENERAL.

1. Azcon-Bieto J, Talon M, 1993. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Cap. 4 y 5. Interamericana -McGraw-Hill. New York. U.S.A.
2. Herrera, E. 1993. Elementos de Bioquímica. Interamericana, McGraw-Hill. México.
3. Horton, HR, Moran LA, Ochs RS, Rawn JD y Scrimgeour KG. 1995. Bioquímica. Prentice-Hall, México
4. Mohr H, Schopper P. 1995. Plant Physiology. Cap 12 y 15. Springer-Verlag. Berlin, Alemania.
5. Lehninger, A. 1982. Principles of Biochemistry. Worth Pubs. Inc. NY, USA.
6. Stryer, L. 1988. Biochemistry. 3rd edit. Freeman & Co. NY, USA
7. Taiz L, Zeiger E. 1991. Plant Physiology. Cap. 8 y 9. The Benjamin-Cumming Pub. Co. Inc. Redwood City, Calif. U.S.A.

ESPECÍFICAS:

1. DeFronzo R. A and Ferrannini E. (1991). Insulin Resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 14:173-194.
2. Fujii M, Fukunaga T and Koga K. (1985). Triacylglycerol lipase in bovine erythrocytes. *Int. J. Biochem.* 17:1121-1123.
3. García RAG and Villegas J. (1995). Aspartate aminotransferase and glutamate dehydrogenase activities in the squid giant nerve. *J. Neurochem.* 64: 437-442.
4. Kaplan NO (1985). The role of pyridine nucleotides in regulating cellular metabolism.

Curr. Topics Cell. Reg. 26: 371-381

5. Ninfali P, Piatti E and Palma F. (1982). Factors influencing the metabolic pathways of glucose in human erythrocytes. *Ital. J. Biochem.* 31:269-277.
6. Osro MJ. (1987). Liposomes *Sci. Amer.* 256:102-111 (January)
7. Tejwani G. A. (1985) The role of phosphofructokinase in the Pasteur effect. En Ochs RS, Hanson RW and Hall J., (ed). *Metabolic regulation*. Elsevier Sci. Publ.
8. Tijburg LBM, Geelen MJH and Van Golde LMG. (1989). Regulation of the biosynthesis of triacylglycerol, phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine in the liver. *Bichim. Biophys. Acta.* 1004:1-19.
9. Savageau MA (1987). Control of metabolism: where is the theory. *TIBS.* 12: 219-220
10. Schwartzman JD and Pfefferkorn, ER (1981). Pyrimidine synthesis by intracellular *Toxoplasma gondii*. *J. Parasitol.* 67:150-158.
11. Schwartzman JD and Pfefferkorn, ER (1982). *Toxoplasma gondii*: Purine synthesis and salvage in mutant host cells and parasites. *Exptl. Parasitol.* 53: 77-86
12. Schultz H. (1990). Mitochondrial β -oxidation. In *Fatty Acids Oxidation: clinical, biochemical and molecular aspects*. Tanaka K. and Coates PM (eds). pg 23-36.
13. Van der Weyden MB, Cooper M, and Firkin BG (1979). Altered erythrocyte pyrimidine activity in vitamin B₁₂ of Folate deficiency. *Brit. J. Haematol.* 42: 85-91.