

80B89 - 9B
-1- 8

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES.

1989.

DEPARTAMENTO: Química Biológica.

CODIGO: 6014 ó 6039.

ASIGNATURA: QUIMICA BIOLÓGICA PARA BIÓLOGOS ORIENTACION:

CARRERAS: Ciencias Biológicas.

PLAN: 6014(plan viejo)
6039 (plan nuevo)

CHARACTER: Obligatoria.

DURACION: Cuatrimestral.

HORAS DE CLASES: a) Teóricas: 56 hs.

c) Problemas: 56hs.

b) Laboratorio: 150 hs.

d) TOTALES: 262 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Introducción a la Biología Molecular y Celular ó Introducción a la Botánica o a la Zoología y Química Orgánica.

DOCENTES: Dra. L.C. SAN MARTIN DE VIALE - Dra. R. ARAGONES - Dra. R. WAINSTOK DE CALMANOVICI - Dra. M.C. RIOS DE MOLINA - Dra. J.M. TOMIO, Dr. R. WOLOSOWSKI - Dr. L. IELPI. Dra. E.B.C. LLAMBIAS

PROGRAMA.

I. PROTEINAS.

Composición y estructura general de las proteínas: breve revisión de estructura primaria. Digestión enzimática. La estructura primaria y evolución de las especies. Niveles de estructuración en la arquitectura de las proteínas. Relación entre secuencia de aminoácidos y estructura tridimensional. Plegamiento proteico. Estructuras periódicas: α hélice, hoja plegada. El colágeno.

Estructuras 3arias. y 4arias.

Relación estructura-función:

- Transportadores de gases: mioglobina y hemoglobina.
- Tejido conjuntivo: colágeno y elastina.
- Coagulación: fibrinógeno y fibrina.
- Defensa: inmunoglobulinas.
- Tejido muscular: miofibrillas.
- Membranas.
- Acción catalítica: enzimas.
- Sistemas contráctiles: actina, miosina, tropomiosina.

Generalidades sobre aislamiento y purificación de proteínas.

II. PROTEINAS DE ACCION CATALITICA. ENZIMAS.

Nociones generales sobre enzimas y su función en las células catálisis. Cofactores. Apoenzima. Holoenzima. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Catálisis. Energía de activación. Cinética enzimática. Efectos de la concentración de enzima y

Dra. L. C. SAN MARTÍN de VIALE
PROFESOR TITULAR
Dep. Química Biológica F. EN. UBA

aprobado por Resolución
CD 793/89

Dra. M. SUSANA D. B. DE PASSERON
DIRECTORA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA BIOLÓGICA

sustrato(s) sobre la velocidad de la acción enzimática. Teoría de Henry y de Michaelis-Menten. Formación del complejo enzima-sustrato. Teoría de Briggs-Haldane. Estado estacionario-equilibrio de flujo. Constantes de sustrato. ~~Determinación~~. Métodos gráficos. Factores que modifican la velocidad de la acción enzimática: temperatura, pH, activadores, inhibidores.

Naturaleza y modo de acción enzimática. Vida media biológica. Centro activo. Especificidad. Formas múltiples.

Controles de la actividad enzimática. Retroalimentación. Alosterismo. Interconversión. Isoenzimas. Proenzimas o zimógenos.

III. VITAMINAS - COENZIMAS.

Concepto de las vitaminas Rol biológico de las vitaminas. Formas activas de las vitaminas. Complejo vitamínico B; Nicotinamida. NAD y NADP. Riboflavina (B₂) FMN y FAD, Flavoproteínas, Tiamina (B₁) Tiamina pirofosfato, Acido lipoico Piridoxina (B₆), Piroloxamina, fosfato de piridoxal, , Acido pantoténico, Coenzima A, Biotina, Acido fólico, Vitamina B₁₂.

Vitamina C. Grupo de vitaminas liposolubles. Vitamina A (Retinol). Vitamina D (coleciferol), Vitamina E (Tocoferol), Vitamina K (Naftoquinona).

IV. METABOLISMO INTERMEDIO.

Transformaciones energéticas biológicas. Naturaleza isotérmica de los procesos celulares. Organismos foto y quimioautotrofos. Organismos heterótrofos. Técnicas de estudio del metabolismo.

V. METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Rol de los hidratos de carbono en los organismos. Hidratos de carbono nutricionales y estructurales. Pasaje a través de las membranas. Destino de los carbohidratos ingeridos. Metabolismo degradativo de la glucosa: glucólisis. Localización intracelular. Enzimas y coenzimas que intervienen. Significado fisiológico y universalidad de la cadena glucolítica. Formación de metabolitos y de compuestos de alta energía. Balance energético. Formación de ácido láctico en músculo y de alcohol en levaduras. Ciclo de la pentosa-fosfato: secuencia de reacciones. Formación de NADPH.

Biosíntesis de monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

Biosíntesis de la glucosa a partir de sustancias no glucosídicas. Gluconeogénesis. Importancia biológica.

Interconversión de la glucosa en otros monosacáridos. Biosíntesis de sacarosa y glucosa. Metabolismo del glucógeno y del almidón. Sintetasa, fosforilasa, enzimas ramificantes. Amilasa.


Dra. L. C. SAN MARTÍN de VIALE
PROFESORA AJAR
Depto. Química Biológica FCEN UBA


DRA. M. SUSANA D. B. DE PASSERON
DIRECTORA
Dpto. Química Biológica

Metabolismo general de los hidratos de carbono en los animales superiores.

Vías de llegada y salida de la glucosa a la sangre. Glucemia. Regulación metabólica. Rol del hígado. Utilización de la glucosa en el músculo.

VI. CAMINO OXIDATIVO. FINAL DE LA GLUCOSA.

Concepto general de las oxidaciones biológicas y ciclos de oxidación. Localización de los sistemas de oxidación. Mitocondrias. Ciclo del ácido cítrico. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Coenzimas involucradas. El ciclo como unidad catabólica y generadora de energía. Capacidad anfibólica. Función del ciclo en procesos biosintéticos. Reacciones anapleróticas. Regulación del ciclo. Efecto Crabtree. Vinculaciones con las diferentes vías metabólicas.

VII. RESPIRACION Y OXIDACION FOSFORILANTE.

Nociones sobre oxidoreducciones. Potenciales de oxireducción. Respiración a nivel celular. Importancia del nivel de organización. Membrana interna mitocondrial. Componentes. Cadena respiratoria. Inhibidores del transporte de electrones. Teoría quimiosmótica. Fosforilación oxidativa. Control respiratorio. Inhibidores de la síntesis de ATP y desacoplantes. Posibles utilidades de ATP.

VIII. FOTOSINTESIS Y FIJACION DE ELEMENTOS.

Fijación fotosintética del anhídrido carbónico. Utilización de la energía solar. Nociones sobre potenciales de oxido-reducción, energía libre y sus relaciones con las constantes de equilibrio. Cadena fotosintética de transporte de electrones. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Ciclo de Calvin. Modulación de las enzimas por la luz. Ciclo de 4 carbonos. Fotorespiración. Fijación del Nitrógeno y del azufre.

IX. LIPIDOS: METABOLISMO Y FUNCION.

Distintos tipos de lípidos. Propiedades. Función. Lípidos neutros y lípidos polares. Formación de micelas y bicapas. Membranas biológicas, composición. Modelos de su estructura.

Degradación de grasas y fosfolípidos. Acción de lipasas y fosfolipasas.

Mecanismo general de degradación de los ácidos grasos. Beta oxidación. Localización y secuencia de las enzimas que intervienen. Activación y penetración de los ácidos grasos en el interior de las mitocondrias. Destino del acetyl CoA. Aspecto energético de la oxidación de los ácidos grasos. Ácidos grasos de cadena impar.

Formación de cuerpos cetónicos. Factores que determinan la magnitud de la cetogénesis.


Dra. L. C. SAN MARTÍN de VIALE


DRA. M. SUSANA D. DE PASSEON
DIRECTORA
LAB. QUIMICA BIOLÓGICA

Biosíntesis de lípidos. Sistema mitocondrial y extramitocondrial para la síntesis de ácidos grasos.

Proteína transportadora de grupos acilos. Complejo multienzimático. Acil CoA carboxilasa. Rol de la biotina. Localización de las enzimas que intervienen. Rol del NADPH y sistemas generadores. Transhidrogenación. Regulación de la síntesis de ácidos grasos. Sistemas de elongación de la cadena de ácido graso. Síntesis de ácidos grasos no saturados.

Mecanismo de síntesis de triglicéridos. Fosfolípidos. Síntesis de isoprenoides. Esteroides. Transporte de colesterol y otros lípidos. Hipercolesterolemia y aterosclerosis.

Regulación de la lipogénesis y de la lipólisis.

X. METABOLISMO DE AMINOACIDOS Y SU RELACION CON OTRAS VIAS METABOLICAS: HEMOPROTEINAS-BASES PURICAS Y PIRIMIDINICAS.

Mecanismos generales de degradación de aminoácidos. Desaminación oxidativa y no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Formación de aminas biógenas. Mecanismo de acción del fosfato de piridoxal. Mecanismo de biosíntesis de aminoácidos. Aminoácidos esenciales y no esenciales.

Destino de los aminoácidos. Destino del amoníaco. Arginina y ciclo de la urea. Destino del residuo no nitrogenado del aminoácido. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Aminoácidos como precursores de otras sustancias:

- a) Estructura y biosíntesis de hemoproteínas.
- b) Metabolismo del fragmento de C_1 . Metilación. Metionina activa. Transferencia de metilos. Rol del ácido tetrahidrofólico.
- c) Biosíntesis y degradación de los nucleótidos púricos y pirimidínicos.

XI. REGULACION METABOLICA Y HORMONAL.

a) Regulación de la actividad enzimática. Compartimentalización. Enzimas claves. Efectores. Mecanismos de modulación. Sustratos. Cosustratos. Producto. Retroinhibición. Alostereismo. Activadores. Inhibidores biogénicos. Segundos mensajeros. Amplificación de las señales regulatorias.

b) Regulación de los niveles de enzima. Mecanismos de expresión de síntesis de proteínas en procariotes. Inducción y Represión de vías metabólicas.

Hormonas. Aspectos moleculares de la química de hormonas. Función y metabolismo de las principales hormonas animales y vegetales.


Dra. L. C. SAN MARTÍN de VIALE
PROFESORA TITULAR
Depto. Química Biológica UBA


Dra. M. SUSANA DE R. DE PASSENON
DIRECTORA
Dpto. QUIMICA BIOLÓGICA

BIBLIOGRAFIA.

-5-

- 1) H. Torres, R. Carminatti, C.E. Cardini. Bioquímica General. Ed. El Ateneo, 1983.
- 2) A. Lehninger, Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. Ed. Omega. 1976-1987.
- 3) N.H. Niemeyer. Bioquímica. Ed. Intermédica. 1978.
- 4) M. Yudin y R. Offord. Bioquímica. Ed. Omega. 1976.
- 5) L. Stryer. Biochemistry. W.N. Freeman. San Francisco, 1987.
- 6) H.A. Harper. Review of Physiological chemistry. Lange Med. Pub. 1976.
- 7) E.E. Conn and P.M. Stumpf. Bioquímica Fundamental. 3ra. Ed. Jhon Willey & Sons, 1977.
- 8) R.W. Mc Gilvery. Biochemical Concepts. W.B. Saunders. Co. Filadelfia, 1975.
- 9) A. White, P. Handler and E.L. Smith. Principles of Biochemistry. Ed. Mc Graw Hill, 1981.
- 10) B. Harrow y A. Mazur. Bioquímica Básica. Ed. Interamericana 1967.
- 11) J. Awapara. Introduction to biological chemistry. Ed. Prentice Hall Inc. 1968.
- 12) Bioquímica. Las reacciones químicas en las células vivas. David E. Metzler. Ed. Omega, 1981.
- 13) T.M. Devlin (Ed.) Textbook of Biochemistry, with clinical correlatives. John Wiley and Sons. New York, 1986.
- 14) Bioquímica Dinámica. Borel. Randoux. Maquart. Le Peuch. Valeyre. 1989. Editorial Panamericana.

#####



Dra. L. C. SAN MARTÍN de VIALE
PROFESOR TITULAR
Depto. Química Biológica FCEN UBA



DRA. M. SUSANA D. B. DE PASSERON
DIRECTORA
Dpto. QUIMICA BIOLOGICA