

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1.-DEPARTAMENTO: **QUIMICA BIOLOGICA**

2.-CARRERA DE: a) Licenciatura en **Ciencias Químicas y Ciencia Biológicas.**

b) Doctorado y/o Post-Grado en

c) Profesorado en

d) Cursos técnicos en Meteorología

e) Cursos de Idiomas

3.-1° CUATRIMESTRE DE 1999

4.-N° DE CODIGO DE CARRERA: **01 y 05**

5.-MATERIA: **Química Biológica**

N° DE CODIGO: **6033 y 6093**

6.-PUNTAJE PROPUESTO: **5 puntos**

7.-PLAN DE ESTUDIO AÑO: **viejo y nuevo (1987)**

8.-CARACTER DE LA MATERIA: **obligatoria**

9.-DURACION: **un cuatrimestre**

10.-HORAS DE CLASE SEMANALES:

a) Teóricas **7** hs.

b) Problemas **3** hs.

c) Laboratorio **5** hs.

d) Seminarios hs.

e) Teórico-problemas..... hs.

f) Teórico-prácticas..... hs.

g) Total **15** hs.

11.-CARGA HORARIA TOTAL: **240** hs.

12.-ASIGNATURAS CORRELATIVAS: **Código 6033: Química Analítica Cuantitativa.
Química Orgánica II.**

**Código 6093: Química Analítica.
Química Orgánica II.**

13.- FORMA DE EVALUACION: **parciales/promoción o parciales/final**

14.-PROGRAMA ANALITICO: **se adjunta**

15.-BIBLIOGRAFIA: **se adjunta**

Fecha 10-3-99

Firma Profesor [Signature]

Firma Director.....

Aclaración

Sello

[Signature]
DRA. SILVIA M. MORENO
DIRECTORA
DEP. QUIMICA BIOLOGICA
FCEN-UBA

QUIMICA BIOLOGICA
PROGRAMA

I. DEFINICION Y OBJETO DE LA QUIMICA BIOLOGICA

Relación con las otras ciencias. Métodos de estudio. Historia. Bibliografía.

II. NOCIONES SOBRE ESTRUCTURA TISULAR

La evolución de las células. Teoría Celular. Métodos de estudio. Estructura de la membrana plasmática. Transporte a través de la membrana plasmática de moléculas pequeñas. Mecanismos de exocitosis y endocitosis. Nucleo celular. Estructura y función de organelas celulares: retículo endoplasmático, aparato de Golgi, lisosomas, peroxisomas. Tráfico vesicular. Conversión de energía: mitocondrias y cloroplastos. Citoesqueleto. Ciclo de división celular. Mecanismos de división celular: mitosis y meiosis.

III. ELEMENTOS QUIMICOS QUE COMPONEN LOS SERES VIVIENTES

Compuestos químicos orgánicos e inorgánicos. Agua: Estructura, propiedades. Sales minerales. Glicoelementos.

IV. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES GENERALES DE LAS PROTEINAS

Composición general de una proteína. Constituyentes básicos de una proteína. Aminoácidos. Propiedades básicas y químicas. Estructuras: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Importancia del agua en la conformación espacial proteica. Entropía y estructura. Fuerzas que estabilizan las estructuras. Relación entre estructura y función proteica. Desnaturalización y renaturalización de las estructuras. Métodos de estudio: cristalografía de rayos X, dicroísmo circular, RMN. Determinación de secuencia: manual y automática. Ejemplos de proteínas con distintas funciones.

V. ESTRUCTURA DE LOS NUCLEOSIDOS Y LOS NUCLEOTIDOS

Unidades constituyentes. Bases púricas y pirimídicas. Hidratos de carbono. Nucleósidos y nucleótidos. Nucleósidos mono-di y trifosfatos. Nucleótidos di-fosfoazúcares. Otros nucleótidos.

VI. NOCIONES DE BIOENERGETICA

Ciclos de la materia y la energía en los seres biológicos. Organismos fotoquimioautótrofos. Organismos eterótrofos. Energía libre. Relación con la constante de equilibrio y los potenciales de oxidoreducción. Uniones de "alta energía".

VII. PROTEINAS DE ACCION CATALITICA

Nociones generales sobre enzimas y su función en las células. Cofactores. Apoenzimas. Holoenzimas. Coenzimas. Grupo prostético. Clasificación y nomenclatura de las enzimas.

Cinética química. Catálisis. Catálisis enzimática. Energía de activación. Especificidad. Estudios cinéticos: Efectos de la concentración de enzima y sustrato sobre la velocidad de la acción enzimática. Teoría de Michaelis-Menten, formación del complejo enzima-sustrato. Determinación de la constante de disociación del complejo. Teoría de Briggs-Haldane. Estado estacionario. Método gráfico de Lineaweaver-Burke. Otros métodos. Mecanismo de la acción enzimática: Naturaleza del centro activo. Teoría sobre el mecanismo de la acción enzimática. Teoría de Monod. Alosterismo.

Factores que modifican la velocidad de la acción enzimática: pH, temperatura activadores e inhibidores. Inhibición competitiva. Antimetabolitos. Inhibición no competitiva. Inhibición y activación alostérica: significado biológico. Isoenzimas.

VIII. VITAMINAS Y COENZIMAS

Concepto de las vitaminas. Rol biológico de las vitaminas. Formas activas de las vitaminas. Complejo de las vitaminas. Complejo vitamínico B. Nicotinamida. NAD y NADP. Riboflavina (B₂), FMN y FAD. Flavoproteínas. Tiamina (B₁). Tiamina pirofosfato. Ácido lipoico. Piridoxina (B₆). Piridoxamina. Fosfato de piridoxal. Ácido pantoténico. Coenzima A. Biotina. Ácido fólico. Vitamina B₁₂. Vitamina C. Grupo de vitaminas liposolubles. Vitamina A (Retinol). Vitamina D (colecalciferol). Vitamina E (Tocoferol). Vitamina K (Naftoquinona).

IX. METABOLISMO INTERMEDIO

Concepto general del metabolismo intermedio. Cadenas metabólicas y ciclo metabólico. Ubicación en la célula. Métodos de estudio. Esquema general de los tres metabolismos básicos: hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos.

X. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Estructura general. Monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Metabolismo degradativo de la glucosa: cadena glucolítica (fermentativa) y ciclo de las pentosas.

Cadena glucolítica: secuencia de las reacciones. Enzimas y coenzimas que intervienen. Significado biológico y universalidad de la cadena glucolítica. Formación de compuestos de alta energía y formación de compuestos metabólicos. Balance energético. Formación de ácido láctico en músculo y de alcohol en levadura.

Ciclo de las pentosa-fosfatos: Secuencia de las reacciones. Formación de NADPH.

XI. CAMINO OXIDATIVO DE LA GLUCOSA

Concepto general de las oxidaciones biológicas y ciclos de oxidación. Localización de los sistemas de oxidación. Mitocondrias.

Ciclo tricarbóxico: Secuencia de las reacciones. Coenzima A. Acido lipoico, tiamina pirofosfato, NAL. El ciclo como unidad catabólica y generadora de energía. Función del ciclo en procesos biosintéticos. Ciclos anapleróticos.

XII. CADENA RESPIRATORIA

Nociones sobre óxido-reducciones. Potenciales de óxido-reducción. Respiración a nivel celular. Importancia a 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 del ATP.

XIII. FOTOSÍNTESIS

Potenciales de óxido-reducción, energía libre y su relación con las constantes de equilibrio. Utilización de la energía solar. Cadena fotosintética de transporte de electrones. Teoría quimiosmótica. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Asimilación fotosintética de CO₂. Ciclo de Benson-Calvin. Modulación de las enzimas por la luz. Fotorrespiración. Ciclo de cuatro carbonos y metabolismo ácido de las crasuláceas. Asimilación del nitrógeno y del azufre. Nitrato y nitrito reductasas. Activación y asimilación del sulfato.

XIV. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y SU RELACIÓN CON OTRAS VAIS METABÓLICAS

Mecanismos generales de degradación de aminoácidos.

Desaminación oxidativa y no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Formación de aminos biógenas. Mecanismo de acción del fosfato piridoxal. Metabolismo del fragmento C. Metilación. Metionina activa. Transferencia de metilos. Rol del ácido tetrahidrofólico. 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 cetogenéticos y glucogenéticos.

Aminoácidos como precursores de otras sustancias: Estructura y biosíntesis de hemoproteínas y clorofilas. Biosíntesis y degradación de los nucleótidos púricos y pirimidínicos. Biosíntesis de proteínas. Biosíntesis y rol de poliaminas.

XV. LÍPIDOS: METABOLISMO Y FUNCIÓN

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

Degradación de grasa y fosfolípidos

Acción de lipasas y fosfolipasas. Mecanismo general de degradación de los ácidos grasos. Beta oxidación mitocondrial y peroxisomal. Localización y secuencia de las enzimas que intervienen. Activación y penetración de los ácidos grasos en el interior de las mitocondrias. Destino del acetil 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.

Biosíntesis de lípidos

Sistema mitocondrial y extramitocondrial para la síntesis de ácidos grasos. Proteína transportadora de grupos acilos. Complejo multienzimático. Acetil CoA carboxilasa. Rol de la biotina. Localización de las enzimas que intervienen. Rol del NADPH y sistemas generadores. Transhidrogenación. Regulación de síntesis de ácidos grasos. Sistemas de elongación de la cadena de ácido graso. Síntesis de ácidos grasos no saturados. Eicosanoides, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Mecanismo de síntesis de triglicéridos y de fosfolípidos. Inositol trifosfato y diacetilglicerol como segundos mensajeros. Inositol trifosfato y liberación de Ca^{++} . Activación de la proteínaquinasa C por el diacilglicerol y por ésteres del forbol. Síntesis de isoprenoides. Prenoles, poliprenoles. Dolicol fosfato. Esteroides. Transporte del colesterol y otros lípidos. Hipercolesterolemia y aterosclerosis. Regulación de la lipogénesis y la lipólisis.

XVI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE ACIDOS NUCLEICOS

Elucidación de la estructura de los ácidos nucleicos. Diferencias entre ADN y ARN. Propiedades. Duplicación de ADN en eucariotes y procariotes. ARN: diversos tipos y su biosíntesis. Mutaciones. Determinación de secuencia: manual y automática.

Temas de biotecnología y biología molecular: enzimas de restricción, clonado, Northern, Southern y Western blotting, fingerprinting de ADN.

XVII. BIOSINTESIS DE PROTEINAS

Código genético y su elucidación. Etapas en la biosíntesis de proteínas: activación de aminoácidos, iniciación, elongación y terminación. Diferencias entre eucariotes y procariotes. Modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Proteínas de membrana y de exportación. Degradación de proteínas.

XVIII. REGULACIÓN METABÓLICA

Regulación de la actividad enzimática. Compartimentalización. Enzimas multifuncionales. Enzimas clave. Efectores. Mecanismos de modulación. Sustratos. Cosustratos. Producto. Retroinhibición. Activación. Alosterismo.


Regulación de los niveles de enzima. Inducción de enzimas. Sistemas de regulación de la expresión génica: operón. Gen promotor, regulador e iniciador.

XIX. HORMONAS Y REGULACIÓN HORMONAL

Regulación hormonal: concepto de hormona y receptor. Mecanismos de acción de hormonas proteicas. Sistemas de segundos mensajeros. Mecanismos de acción de hormonas esteroides. Receptores citoplasmáticos y nucleares.

Hormonas de hipotálamo e hipófisis. Hormonas tiroideas. Hormonas que regulan el metabolismo del calcio. Hormonas de corteza y médula suprarrenal. Hormonas de las gónadas y del páncreas. Hormonas gastrointestinales.

Hormonas vegetales. Estructura y actividad. Acción de las distintas hormonas vegetales: auxina, citokinina, giberelina y kinetina.


DRA. SILVIA M. MORENO
DIRECTORA
DEP. QUÍMICA BIOLÓGICA
FCEN-UBA

QUIMICA BIOLÓGICA
BIBLIOGRAFÍA

Harper's Biochemistry. A Lange Medical Book. 23rd edition. (1993) Appleton & Lange (eds.) a Publishing Division of Prentice Hall, USA.


Textbook of Biochemistry with clinical correlations. 3rd. edition (1992). Thomas M. Devlin (ed.) John Wiley & Sons Inc. Publications, USA.

Bioquímica. J. David Rawn. (1989) Mc Graw Hill. Interamérica, España.

Bioquímica. D. Voet y J.G. Voet. (1992). Ediciones Omega. Barcelona, España.

Biochemistry. L. Stryer. (1996). W. H. Freeman and Co. (eds.). New York, USA.

Griffith


DRA. SILVIA M. MORENO
DIRECTORA
DEP. QUIMICA BIOLÓGICA
FCEN-UBA