

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Q.B.
1998
3

1.-DEPARTAMENTO: **QUIMICA BIOLOGICA**

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

b) Doctorado y/o Post-Grado en

c) Profesorado en

d) Cursos técnicos en Meteorología

e) Cursos de Idiomas

3.-2o. CUATRIMESTRE DE 1998

4.-N° DE CODIGO DE CARRERA: 01

5.-MATERIA: ~~Química Analítica~~

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: de grado

9.-DURACION: un cuatrimestre

10.-HORAS DE CLASE SEMANALES:

a) Teóricas 6 hs. d) Seminarios hs.

b) Problemas 2 hs. e) Teórico-problemas..... hs.

c) Laboratorio 10 hs. f) Teórico-prácticas..... hs.

g) Total 18 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: **Evaluaciones parciales y examen final**

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

15.-BIBLIOGRAFIA: **se adjunta**

Fecha 23 de junio de 1998

Firma Profesor Ernesto J. Massouh

Firma Director [Firma]

Aclaración

Sello **DR. ERNESTO J. MASSOUH**
DIRECTOR ADJUNTO
DEP. QUIMICA BIOLOGICA
FCEN-UBA

QUIMICA BIOLÓGICA
PROGRAMA

I. Definición y objeto de la química biológica

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

II. Nociones sobre estructura celular y tisular

III. Elementos químicos que componen los seres vivos

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

IV. Estructura y propiedades generales de las proteínas

Composición general de una proteína. Constituyentes básicos de una proteína. Aminoácidos. Propiedades básicas y químicas.

Estructura general de las proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Clasificación de las proteínas: Clasificación en base de la composición, forma y solubilidad. Clasificación funcional.

Propiedades de las proteínas globulares: Las proteínas como anfóteros. Punto isoeléctrico. Desnaturalización. Peso molecular.

V. Estructura de los nucleósidos y los nucleótidos

Unidades constituyentes. Bases púricas y pirimídicas. Hidratos de carbono.

Nucleósidos y nucleótidos. Nucleósidos mono-di y tri fosfatos. Nucleótidos di-fosfo-azúcares. Otros nucleótidos.

VI. Porfirinas

Estructura. Hemo. Hemoglobina. Clorofila.

VII. Nociones de bioenergética

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".

VIII. Proteínas de acción catalítica

Nociones generales sobre enzimas y su función en las células. Cofactores. Apoenzimas. Haloenzimas. Coenzimas. Grupo prostético. Zimógeno.

Clasificación y nomenclatura de las enzimas: Cinética química. Catálisis. Catálisis enzimática. Energía de activación. Especificidad.

VIII. Estudios cinéticos: Efectos de la concentración de enzima y sustrato sobre la velocidad de la acción enzimática. Teoría de Henry y Michaelis-Menten, formación del complejo enzima-sustrato. Determinación de la constante de disociación del complejo.

Teoría de Briggs-Haldane. Estudio estacionario. Método gráfico de Lineweaver-Burke.

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.

IX. Vitaminas y coenzimas

Antecedentes históricos. Concepto actual de vitamina. Vitamina con función de coenzima. Estructura y función bioquímica.

Nicotinamida. Nicotinamida dinucleótido (NAD) y fosfato -NAD (NADP).

Riboflavina: (Vit. B₂) Flavoproteínas. Flavina mononucleótido (FMN) y dinucleótido (FAD)

Tiamina: (Vit. B₁) Fosfato de tiamina.

Acido lipoico. Biotina. Acido fólico. Vitamina B₁₂

Piridoxal, piridoxamina, piridoxina (Vit. B₆)

Acido pantoténico. Coenzima A

Acido ascórbico. (Vit. C)

Vitaminas liposolubles. Vitamina A, D, E, K. Ubiquinona y plastoquinona.

X. Metabolismo intermedio

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

XI. 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.

XII. Camino oxidativo final de la glucosa

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

Ciclo tricarboxílico: 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.

XIII. Cadena respiratoria

Nociones sobre oxidoreducciones. Potencial de oxidoreducción. Cadena respiratoria. Componer test de la misma. Dehidrogenasas, Ubiquinona, Citocromos. Citocromo-oxidasa. Estructura de la cadena. Uso de inhibidores y desacoplantes. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP. Teorías.

XIV. Biosíntesis de monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos

Biosíntesis de glucosa a partir de sustancias no glucosídicas. Gluconeogénesis. Intervención de la glucosa en otros monosacáridos. Biosíntesis de sacarosa y lactosa. Metabolismo del glucógeno y del almidón. Sintetasas, fosforilasas, enzimas ramificantes. Amilasas.

XV. Metabolismo General de los Hidratos de Carbono en los organismos animales superiores
Absorción intestinal. Pasaje a través de las membranas. Glucemia. Regulación metabólica. Rol del hígado.

XVI. Estructura y metabolismo general de los lípidos

Lípidos de reserva nutricional: grasas neutras y aceites. Lípidos estructurales: ceras, fosfolípidos, esfingolípidos y glicoproteínas. Derivados isoprenicos, esteroides, prenoides.

Metabolismo de ácidos grasos: Mecanismo general de degradación de los ácidos grasos. Acetil-CoA. Aspecto energético de la oxidación de los ácidos grasos. Sistema mitocondrial y extramitocondrial. Proteína transportadora de grupos ácidos. Acil CoA carboxilasa. Rol de la bictina. Localización de las enzimas que intervienen. Rol del NADPH. Mecanismo de síntesis de triglicéridos. Síntesis isoprenoide.

XVII. Mecanismo general de las grasas neutras en los organismos superiores

Absorción intestinal. Transporte en sangre. Lipemia. Lipoproteínas. Tejido adiposo. Transformación de hidratos de carbono ácidos grasos y grasas neutras. Cuerpos cetónicos. Regulación general del metabolismo de grasas neutras.

XVIII. Metabolismo de los aminoácidos

Mecanismo general de la degradación de aminoácidos: desaminación oxidativa y no oxidativa. Descarboxilación. Formación de aminas biógenas. Mecanismo de biosíntesis de aminoácidos.

XIX. Metabolismo de los aminoácidos y proteínas en los animales superiores

Digestión. Absorción intestinal. Destino de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Índice D/N. Destino del amoníaco. Formación de la urea.

XX. Biosíntesis de "novo" de los compuestos biológicos a partir del anhídrido carbónico y del nitrógeno

Fijación fotosintética del anhídrido carbónico. Utilización de energía solar. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Formación de ATP y NAPDH. Mecanismo de utilización del anhídrido carbónico: ciclo de Calvin. Fijación del ciclo de 4 carbonos. Fijación del nitrógeno atmosférico. Fijación del azufre.

XXI. Estructura y metabolismo de ácidos nucleicos

Estructura de los ácidos nucleicos: Polinucleótidos. RNA y DNA. Estructura de Watson-Crick. Estructura de los cromosomas: nucleoproteínas. Distintos tipos de RNA. m-RNA, t-RNA y r-RNA. Rol biológico de los ácidos nucleicos. Virus bacteriófagos.

Metabolismo de los ácidos nucleicos: Polimerización de nucleósidos trifosfatos. Biosíntesis de RNA. Enzimas que intervienen. Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos. Mecanismo general de degradación.

XXII. Biosíntesis de proteínas

Mecanismo general de la biosíntesis de proteínas. Relación de la secuencia del DNA a la secuencia y estructura de la proteína. Transferencia de la información genética. Transcripción y traducción. Síntesis de proteínas en extractos libres de células. Componentes del sistema: RNA de transferencia, ribosómico y mensajero. Enzimas y cofactores.

Código genético: Relación de codificación. Universalidad. degeneración, ambigüedad y palabras sin sentido. Evolución del código de aminoácidos. Dirección de la lectura del RNA mensajero. Iniciación, elongación y terminación de la cadena proteica. Factores que


intervienen. Mensajero policistrónico. Polisomas y subunidades. Uso de inhibidores en la síntesis de proteínas.

XXIII. Regulación Metabólica

Conocimientos actuales sobre regulación de nivel de síntesis de enzimas bacterianas. Inducción de enzima. Sistema de "lac" operón. Gen promotor, regulador e iniciador. Genes estructurales. Represión de síntesis de enzimas. Regulación a nivel de actividad enzimática. Retroregulación. Enzimas claves. Efecto Pasteur.

Regulación metabólica en animales superiores y plantas

Gobierno del metabolismo: Regulación a nivel intracelular por acción de metabolitos. Regulación por mensajeros químicos específicos. Hormonas. Química y funciones de las principales hormonas animales. Receptores celulares hormonales. Ejemplos de regulación hormonal.


DR. ERNESTO J. MASSOUH
DIRECTOR ADJUNTO
DEP. QUIMICA BIOLOGICA
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. (1994). W. H. Freeman and Co. (eds.). New York, USA.

Ernesto J. Massouh

DR. ERNESTO J. MASSOUH
DIRECTOR ADJUNTO
DEP. QUÍMICA BIOLÓGICA
PCEN-UBA