

1293
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ASIGNATURA: QUIMICA BIOLÓGICA I

CARRERA/S: Ciencias Químicas.

ORIENTACION: Ciclo Básico.

PLAN:

CARACTER: Obligatoria.

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral,

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 0 hs.

b) Problemas: 70 hs.

c) Laboratorio: 160 hs.

d) Totales: 300 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Química Orgánica II, Química Analítica Cuantitativa.

PROGRAMA

I.- DEFINICION Y OBJETO DE LA QUIMICA BIOLÓGICA.

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

II.- NOCIONES SOBRE ESTRUCTURA CELULAR Y TISULAR.

III.- ELEMENTOS QUIMICOS QUE COMPONEN LOS SERES VIVIENTES.

Compuestos químicos orgánicos e inorgánicos. Agua: Estructura y propiedades. Sales minerales. Oligoelementos.

IV.- ESTRUCTURA Y PROPIEDADES GENERALES DE LAS PROTEINAS

Composición general de una proteína. Constituyentes básicos de una proteína. aminoácidos. Propiedades físicas 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 anfólitos. Punto isoeléctrico. Desnaturalización. Peso molecular.

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.- PORFIRINAS

Estructura. Hemo. Hemoglobina. Clorofila.

VII.- NOCIONES DE BIOENERGETICA.

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

VIII.- PROTEINAS DE ACCION CATALITICA.

Nociones generales sobre enzimas y su función en las células. Co-actores. Apoenzimas. Holoenzimas. Coenzimas. Grupo prostético. Zimógeno.

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

Aprobado por Resolución DN 984/84

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 Lineaweaver-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. Vitaminas 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) Pirofosfato 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 tricarbóxico. Secuencia de las reacciones. Coenzima A. Acido lipoico, tiamina pirofosfato, NAD. El ciclo como unidad catabólica y generadora de energía. Función del ciclo en procesos biosintéticos. Ciclo anapleróticos.

XIII.- CADENA RESPIRATORIA

Nociones sobre oxidoreducciones. Potencial de oxidoreducción.

Cadena respiratoria. Componentes de la misma. Dehidrogenasas, Ubiquinona, Citocromos. Citocromo-oxidasas, Estructura de la cadena. Uso de inhibidores y desacoplantes. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP. Teorías.

XIV.- BIOSINTESIS DE MONOSACARIDOS, OLIGOSACARIDOS Y POLISACARIDOS

Biosíntesis de glucosa a partir de sustancias no glucosídicas: Gluconeogénesis.

Interconversión 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 LIPIDOS.

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

Metabolismo de ácidos grasos: Mecanismo general de degradación de los ácidos grasos.

Beta oxidación. Localización y secuencia de las enzimas que intervienen. Destino del Acetil-CoA. Aspecto energético de la oxidación de los ácidos grasos.

Mecanismos generales de la biosíntesis de ácidos grasos. Sistema mitocondrial y extramitocondrial. Proteína transportadora de grupos ácidos. Acil CoA carboxilasa. Rol de la biotina. 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 en ácidos grasos y grasas neutras. Cuerpos cetónicos. Regulación general del metabolismo de grasas neutras.

XVIII.- METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS, B

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 AMINOACIDOS Y PROTEINAS 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.- BIOSINTESIS DE "NOVO" DE LOS COMPUESTOS BIOLÓGICOS A PARTIR DEL ANHIDRIDO CARBÓNICO Y DEL NITRÓGENO.

Fijación fotosintética del anhídrido carbónico. Utilización de energía solar. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Formación de ATP y NADPH. 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 ACIDOS 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.- BIOSINTESIS DE PROTEINAS.

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.- REGULACION METABOLICA.

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. Ej. de regulac. hormonal.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Lehninger: Bioquímica. Ed. Omega.
- 2.- H. Harper: Manual de Química Fisiológica.
- 3.- Bohinsky. Bioquímica. Fondo Educativo Interamericano.
4. Mahler y Cordes. Química Biológica. Ed. Omega.
5. White, Handler y Smith. Principles of Biochemistry. Ed. Mc.Graw Hill.
- 6.- Dioxomand Wess. Enzymes .Ed. Longman.
- 7.- Segel. Biochemical Calculations.
8. D. Kerridge and G. Tipton. Biochemical Reasoning. Ed. Benjamín.
9. Daves E.A. Problemas cuantitativos de Bioquímica. Ed. Acribia.

Firma del Profesor.....Firma del Director.....
 aclaración de firma.....aclaración de firma.....
 Fecha:.....

J. M. Tomio
 J. M. TOMIO
 DIRECTORA ADJUNTA INTERINA
 DTO. QUIMICA BIOLOGICA