

PROGRAMA TEÓRICO DE LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA

Profesor Dr. J. Ramírez Rodrigo

Tema 1.- (2 horas)

Objetivos:

- Definir las funciones moleculares más relevantes
- Relacionar los diferentes principios inmediatos con sus funciones
- Subrayar la importancia del reconocimiento molecular en los procesos bioquímicos

Contenido:

ESTRUCTURA MOLECULAR Y FUNCIÓN. Introducción. Papel de las principales biomoléculas, en los seres vivos. Elementos Plásticos y de reserva. Soportes moleculares del metabolismo. Catalizadores. Papel energético. Transporte molecular. Soporte de información. Forma y reconocimiento molecular.

Tema 2.- (2 horas)

Objetivos:

- Conocer las propiedades del agua como electrolito.
- Conocer los procesos de neutralización.
- Deducir la ecuación de Henderson-Hasselbalch a partir del equilibrio de disociación de electrolitos débiles.
- Describir el fenómeno tampón.

Contenido:

EQUILIBRIO ACIDO-BÁSICO. Ionización del agua y escala de pH. Ácidos y bases. Valoración ácido-base: Neutralización. Titulación de ácidos débiles: Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Fenómeno Tampón. Eficacia y margen de tamponamiento. Importancia biológica.

Tema 3.- (3 horas)

Objetivos:

- Clasificar los aminoácidos por las características de su radical
- Describir el carácter de ión doble y definir el punto isoelectrónico de un aminoácido
- Describir el enlace peptídico y deducir sus propiedades
- Conocer moléculas polipeptídicas de interés

Contenido:

UNIDADES ESTRUCTURALES DE LAS PROTEÍNAS: AMINOÁCIDOS. Propiedades ácido-básicas. Reconocimiento de aminoácidos. Propiedades del enlace peptídico. Polipéptidos: moléculas de interés. Técnicas especiales de reconocimiento.

Tema 4.- (2 horas)

Objetivos:

- Deducir los factores que determinan el plegamiento de las proteínas
- Relacionar la estructura de las proteínas con su función
- Describir la técnica electroforética
- Enumerar proteínas de transporte en el plasma
- Describir la función transportadora de las diferentes lipoproteínas
- Relacionar las dislipemias con el fenómeno ateromatoso

Contenido:

ESTRUCTURA PROTEICA. Relación estructura-función. Proteínas de membrana. Electroforésis de proteínas plasmáticas. Inmunoproteínas. Proteínas transportadoras. Lipoproteínas.

Tema 5.- (3 horas)

Objetivos:

- Valorar la importancia biológica de la función enzimática
- Describir la estructura de una enzima
- Conocer las bases fundamentales de la cinética enzimática y aplicar los conceptos de K_m y V_{max}
- Conocer los factores que afectan la actividad enzimática
- Definir los conceptos de inhibición enzimática y alosterismo relacionándolos con la regulación de la actividad de las enzimas
- Definir el concepto de isoenzima
- Definir complejo multienzimático y valorar sus ventajas en el metabolismo
- Clasificar las vitaminas y relacionarlas con los coenzimas
- Describir la función de los coenzimas más relevantes

Contenido:

FUNCTION ENZIMÁTICA DE LAS PROTEÍNAS. Estructura de las enzimas. Cinética enzimática: Ecuación de Michaelis-Menten. Conceptos de K_m y V_{max} . Factores que afectan la actividad enzimática. Regulación de la actividad enzimática: Inhibición y alosterismo. Isoenzimas y complejos multienzimáticos. Vitaminas hidrosolubles y Coenzimas.

Tema 6.- (3 horas)

Objetivos:

- Esquematizar las propiedades de los hidratos de carbono
- Clasificar los monosacáridos y describir los más relevantes
- Valorar la importancia de los ésteres fosfatos de los monosacáridos
- Valorar la importancia del enlace O-glicosídico
- Valorar la importancia del enlace N-glicosídico
- Describir los azúcares ácidos derivados de la oxidación y su importancia
- Conocer disacáridos de relevancia metabólica
- Describir polisacáridos homoglicanos de interés metabólico
- Describir polisacáridos de interés estructural

AZUCARES. Monosacáridos de interés. Enlaces fosfatos. Enlace glicosídico. Aminoazúcares. Producto de oxidación de azúcares. Disacáridos y polisacáridos. Heterósidos. Moléculas de interés.

Tema 7.- (3 horas)

Objetivos:

- Establecer una descripción general del grupo
- Conocer las propiedades distintivas de los ácidos grasos saturados e insaturados
- Deducir las propiedades bioquímicas de fosfolípidos y esfingolípidos
- Conocer las características estructurales y bioquímicas de los esteroides
- Valorar el papel del colesterol en el metabolismo

- Conocer las funciones biológicas de los derivados esteroideos
- Describir las funciones biológicas de prostaglandinas y vitaminas liposolubles

Contenido:

LÍPIDOS. Ácidos grasos y acilgliceroles. Fosfolípidos y Esfingolípidos. Esteroides: Colesterol. Derivados esteroideos: Ácidos biliares, hormonas corticoadrenales y hormonas sexuales. Otros lípidos insaponificables: Prostaglandinas y vitaminas liposolubles.

Tema 8.- (2 horas)

Objetivos:

- Describir las estructuras púricas y pirimidínicas de los nucleótidos y sus propiedades
- Esquematizar las funciones biológicas de los nucleótidos
- Describir y clasificar los ácidos nucléicos
- Conocer las propiedades, estructura y función del ADN
- Conocer las propiedades, estructura y funciones de los diferentes ARN celulares

Contenido:

NUCLEÓTIDOS. Papel biológico. Polinucleótidos. ADN: Estructura. Localización celular. Biosíntesis. ARN: estructura y tipos de ARN. Papel biológico de los diferentes ARN. Biosíntesis.

Tema 9.- (3 horas)

Objetivos:

- Identificar el triplete o codón como unidad de información genética
- Reconocer al ADN como soporte de la información genética y base para la síntesis de otros ácidos nucléicos
- Establecer la relación entre aminoacil-ARN-transferente y ARN-mensajero y deducir sus consecuencias
- Esquematizar el proceso de síntesis de proteínas
- Explicar el modelo funcional operon
- Definir el concepto de oncogén
- Explicar el efecto de agentes físicos y químicos sobre el ADN
- Relacionar los fenómenos mutagénicos y el cáncer

Contenido:

EL CÓDIGO GENÉTICO. Biosíntesis de proteínas. Oncogenes. Acción de diferentes agentes físicos y químicos sobre los ácidos nucléicos: mutación y cáncer.

Tema 10.- (2 horas)

Objetivos:

- Caracterizar compuestos ricos en energía
- Esquematizar los intercambios de energía en los procesos de síntesis y degradación
- Fundamentar las bases de la captación de energía por los seres vivos
- Definir anabolismo y catabolismo
- Definir el concepto de metabolismo intermediario

Contenido:

BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO. Compuestos ricos en energía. Acoplamiento energético. Oxidaciones biológicas. Captación de energía por los seres

vivos: Anabolismo y Catabolismo. Metabolismo intermedio.

Tema 11.- (3 horas)

Objetivos:

- Describir el papel del ciclo de Krebs y la Cadena de Transporte de electrones como esquema central del metabolismo
- Situar en la célula la ubicación de los procesos
- Conocer los pasos del ciclo de Krebs y sus puntos de regulación
- Conocer el balance final del ciclo de Krebs
- Describir los puntos de conexión con el catabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas
- Esquematizar la cadena de transporte de electrones y valorar la diferencia de potencial entre sus componentes
- Identificar al oxígeno como último aceptor de electrones y valorar sus consecuencias
- Justificar la captación de energía como fosforilación acoplada de ATP
- Establecer el balance energético del proceso

Contenido:

CICLO DE KREBS Y CADENA DE TRANSPORTE ELECTRÓNICO. Objetivo del proceso y localización en la mitocondria. Esquema. Regulación del ciclo. Carácter anfibólico del Ciclo de Krebs. Conexión con los metabolismos degradativos de glúcidos, lípidos y proteínas. Cadena de transporte electrónico. Fosforilación acoplada de ATP. Balance energético.

Tema 12.- (3 horas)

Objetivos:

- Esquematizar el destino de la glucosa tras su absorción en el proceso digestivo
- Esquematizar el proceso glucolítico señalando los puntos claves de regulación
- Valorar el papel de la PFK en el control de la glucolisis
- Discutir el efecto del pH y de la concentración de O_2 sobre la velocidad del proceso
- Conocer el balance energético de la glucolisis
- Describir las alternativas aerobia y anaerobia del piruvato
- Justificar el paso a lactato como mecanismo de reciclaje del NAD
- Esquematizar el ciclo de las pentosas fosfato y valorar la producción de NADPH y ribosa-fosfato

Contenido:

METABOLISMO GLUCÍDICO. Catabolismo. Ruta glucolítica. Regulación y balance global del proceso. Vías anaerobia y aerobia del piruvato. Ciclo de las pentosas fosfato.

Tema 13.- (2 horas)

Objetivos:

- Establecer las condiciones necesarias para la biosíntesis de glúcidos
- Conocer la ruta anaplerótica del OAA y justificar la fase intramitocondrial a cargo de la enzima Piruvato carboxilasa
- Discutir los pasos críticos de la gluconeogénesis
- Conocer los mecanismos de regulación y factores implicados en la gluconeogénesis
- Describir el proceso glucogénico en hígado y músculo
- Conocer los procesos metabólicos que afectan a la fructosa y galactosa

Contenido:

Anabolismo de glúcidos: Gluconeogénesis. Metabolismo del Glucógeno. Regulación en hígado y músculo. Metabolismo de Fructosa y Galactosa.

Tema 14.- (3 horas)

Objetivos:

- Describir el proceso de lipólisis y los factores enzimáticos y neuroendocrinos relacionados
- Esquematizar el proceso de β -oxidación
- Justificar el papel de la carnitina en la oxidación de ácidos grasos
- Establecer el balance energético del proceso de β -oxidación
- Conocer el proceso de cetogénesis y los factores metabólicos que lo desencadenan
- Establecer las condiciones óptimas para iniciar la biosíntesis de ácidos grasos
- Esquematizar el proceso de síntesis de ácidos grasos y el papel de la enzima ácido graso sintasa
- Describir los procesos que determinan la formación de grasas y fosfolípidos
- Esquematizar el proceso de síntesis de colesterol y valorar el papel de la HMG-CoA-reductasa y sus implicaciones clínicas
- Establecer la relación entre la cetogénesis y la síntesis de colesterol a través del HMG-CoA

Contenido:

METABOLISMO LIPÍDICO. Catabolismo lipídico: lipólisis y oxidación de ácidos grasos. Balance energético. Producción de cuerpos cetónicos: Cetogénesis patológica. Biosíntesis de ácidos grasos, grasas y fosfolípidos. Biosíntesis de colesterol.

Tema 15.- (2 horas)

Objetivos:

- Enumerar las moléculas afectadas por el metabolismo de compuestos nitrogenados
- Describir el catabolismo protéico y el papel de enzimas endo y exopeptidasas
- Esquematizar las reacciones generales del metabolismo de aminoácidos
- Describir el ciclo de la urea y valorar su importancia
- Describir los procesos de síntesis y degradación de bases nitrogenadas
- Describir los procesos de síntesis y degradación de los grupos hemo

Contenido:

METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS Y GRUPOS HEMO. Catabolismo protéico: Proteólisis. Reacciones generales del metabolismo aminoacídico. Excreción de productos nitrogenados: El ciclo de la urea. Metabolismo de bases púricas y pirimidínicas.

Tema 16.- (2 horas)

Objetivos:

- Identificar los mecanismos enzimáticos, endocrinos y nerviosos como esenciales para la regulación del metabolismo
- Establecer el esquema integral de la regulación de la glucemia
- Identificar los puntos de conexión entre los metabolismos glucídico y lipídico
- Relacionar la expresión genética con ejemplos de regulación metabólica

Contenido:

PRINCIPIOS DE REGULACIÓN. Generalidades sobre la regulación metabólica. Regulación de la glucemia. Interconexión entre los metabolismos glucídico y lipídico. Nocións de regulación metabólica por vía genética

PROGRAMA PRÁCTICO (5 horas)

- 1.- Preparación de disoluciones tampón.
- 2.- Valoración de la actividad enzimática. Efectos del pH y la temperatura.
- 3.- Electroforesis de proteínas séricas.

BIBLIOGRAFÍA.

Devlin T.M.- *BIOQUÍMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLÍNICAS.* 2 Tomos. Editorial Reverte. 1988.

Frumento, A.- *BIOFÍSICA.* Ed. Intermédica.

Jimenez Vargas, J. y Macarulla, J.M.- *FISICOQUÍMICA FISIOLÓGICA.* Ed. Interamericana. 1984.

Laskowski, W. y Pohlit, W.- *BIOFÍSICA. UNA INTRODUCCIÓN PARA BIÓLOGOS, MÉDICOS Y FÍSICOS.* Ed. Omega.

Lehninger, A.L. y col.- *PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA.* Ed. Omega. 1993

Lozano, J.A. y col.- *BIOQUÍMICA PARA CIENCIAS DE LA SALUD.* Ed. Interamericana-McGraw-Hill. 1995.

Murray, R. K. Y col.- *BIOQUÍMICA DE HARPER.* Ed. Manual Moderno. 1988.

Stryer, L.- *BIOQUÍMICA.* Ed. Reverte. 1985.

Teijón Rivera J.M.; Garrido Pertierra J.M.; Blanco Gaitán D.; Villaverde Gutierrez C.; Mendoza Oltras C. y Ramírez Rodrigo J.- *FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL.* Ed. Tebar. 2003.

Teijón Rivera J.M.; Garrido Pertierra J.M.; Blanco Gaitán D.; Villaverde Gutierrez C.; Mendoza Oltras C. y Ramírez Rodrigo J.- *FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA METABOLICA.* Ed. Tebar. 2003.