

PROGRAMA DE BIOQUIMICA

Por el Prof. Dr. D.

JESUS SAINZ SAINZ-PARDO

Catedrático de la asignatura



- 1ª.- Concepto de la Bioquímica.- Objetivos de la Bioquímica.- Bioquímica descriptiva o estática.- Bioquímica dinámica.- Resumen de la evolución histórica de la Bioquímica.- Características de los métodos de trabajo de esta ciencia.
- Lección 2ª.- Hidratos de carbono.- Definición.- Estructura química y clasificación.- Caracteres generales.- Isomerías: series estéricas.- Mutarrotación.- Formas cíclicas.
- Lección 3ª.- Monosacáridos.- Caracteres generales y división.- Estereoisomería de los monosacáridos.- Estudio de las aldosas y cetosas mas importantes: Triosas y Tetrosas. Pentosas. Hexosas. Heptosas y octosas.
- Lección 4ª.- Derivados de los monosacáridos.- Polialcoholes.- Acidos derivados de la oxidación de las aldosas: ácidos aldónicos, aldurónicos y aldáricos.- Acidos derivados de la oxidación de las cetosas.- Desoxiosas y metilosas.- Anhidrosas y glucales.- Aminosas.- Acidos siálicos.- Ciclosas.
- Lección 5ª.- Oligosacáridos.- Características generales.- Isomerías y nomenclatura.- Propiedades generales y distribución.- Disacáridos: nomenclatura.- Disacáridos de tipo trehalosa: estudio de la trehalosa y de la sacarosa.- Disacáridos de tipo maltosa: estudio de la maltosa, celobiosa, isomaltosa y lactosa.- Trisacáridos y tetrasacáridos mas importantes.
- Lección 6ª.- Polisacáridos.- Clasificación.- Celulosa.- Quitina.- Almidón.- Inulina y pectina.- Agar-agar.- Glucógeno.
- Lección 7ª.- Mucopolisacáridos.- Acido hialurónico.- Acidos condroitinsulfúrico, mucitinsulfúrico y dermoitinsulfúrico.- Polisacáridos de las paredes y de las cápsulas bacterianas.- Glucoproteínas: glucoproteínas del plasma sanguíneo, mucoides y sustancias que determinan la especificidad de los grupos sanguíneos.
- Lección 8ª.- Lípidos.- Componentes de los lípidos.- Acidos grasos saturados e insaturados.- Acidos grasos cíclicos.- Propiedades de los ácidos grasos.- Componentes alcohólicos de los lípidos.
- Lección 9ª.- Glicéridos o grasas neutras.- Constitución química.- Propiedades.- Indices de yodo, de saponificación, de acidez, de Reichert-Meissel, etc.- Céridos.
- Lección 10ª.- Esteroles.- Distribución y características.- Zoosteroles.- Estudio del colesterol.- Otros zoosteroles.
- Lección 11ª.- Fitosteroles.- Esteroles de hongos y microorganismos.- Identificación y separación de esteroles.- Acidos biliares.- Reacciones coloreadas y propiedades biológicas.
- Lección 12ª.- Carotinoides.- Licopina, carotinas y xantofilas.- Importancia biológica de estos compuestos.
- Lección 13ª.- Fosfátidos o fosfolípidos.- Glicerilfosfátidos.- Acidos fosfatídicos.- Lecitinas.- Cefalinas.
- Lección 14ª.- Inositolfosfátidos.- Plasmalógenos.- Fosfolípidos: esfingomielinas, cerebrósidos y gangliósidos.



Prótidos.- Definición y composición.- Importancia biológica.- Magnitud molecular y procedimientos para determinarla.- Método de ultracentrifugación de Svedberg.- Clasificación de los prótidos.

Lección 16ª.- Aminoácidos.- Constitución química.- Propiedades y reacciones generales de los aminoácidos.- Iones híbridos.- Punto isoelectrico.- Reacciones coloreadas de los aminoácidos.- Clasificación de los aminoácidos.

Lección 17ª.- Aminoácidos contenidos regularmente en las proteínas.- Aminoácidos poco frecuentes y aminoácidos libres en los tejidos animales y vegetales.- Aminoácidos originados en el metabolismo.

Lección 18ª.- Métodos de separación e identificación de prótidos.- Cromatografía sobre papel y capa fina.- Electroforesis o Ionoforesis.- Cromatografía de intercambio iónico.- Métodos microbiológicos y enzimáticos.- Otros métodos.

Lección 19ª.- Oligopéptidos.- Características generales.- Nomenclatura: Designación según Brand y Edsall.- Determinación de la secuencia de los aminoácidos en la cadena peptídica.- Propiedades y reacciones de los oligopéptidos.- Métodos de separación y de purificación.- Síntesis de péptidos.

Lección 20ª.- Péptidos naturales mas importantes: Glutación.- Carnosina y anserina.- Protaminas.- Histonas.- Péptidos hormonales.- Occitocina y vasopresina.- Gastrina.- Secretina.- Colecistoquinina.- Pancreozimina.- Angiotensina.- Bradiquinina.

Lección 21ª.- Corticotropina.- Melanotropina.- Insulina.- Glucagón.

Lección 22ª.- Otras sustancias polipeptídicas y proteínicas importantes.- Albúminas.- Prolaminas.- Gliuteninas.- Escleroprotéidos: Grupo del colágeno; grupo de las queratinas; grupo de la fibroína.- Globulinas.

Lección 23ª.- Heteroprotéidos.- Fosfopéptidos y fosfoproteidos.- Glucoproteidos.- Lipoproteidos.

Lección 24ª.- Estructura de las proteínas.- Configuración externa: proteínas fibrosas y proteínas globulares.- Constitución interna o "arquitectura molecular de las proteínas".- Estructura primaria o "secuencia peptídica".- "Conformación de las cadenas": Estructuras secundarias, terciaria y cuaternaria.- Desnaturalización.

Lección 25ª.- "Naturaleza coloidal" de las proteínas.- Sol y gel.- Diálisis.- Precipitación de las proteínas.- Diferenciación serológica de las proteínas.

Lección 26ª.- Cromoproteidos.- Clasificación.- Cromoproteidos porfirínicos.- Porphirinas.- Tipos de porfirinas.- Propiedades físicas y químicas de las porfirinas.

Lección 27ª.- Hemoglobinas.- Propiedades.- Estructura.- Hemoglobinas diversas.- Mioglobinas y cruorinas.

Lección 28ª.- Citocromos y enzimas ferroporfirínicos.- Cloroplastinas y clorofilas.- Metaloproteidos no porfirínicos.

Lección 29ª.- Cromoproteidos sin componentes metálicos.- Pigmentos biliares.- Propiedades y reacciones.

Lección 30ª.- Nucleoproteidos.- Constitución y caracteres generales.- Distribución.- Bases pirimidínicas.- Bases púricas.- Pterinas.



Nucleósidos.- Nucleótidos.- Estructura de los ácidos nucleicos.- Ácidos desoxirribonucleicos (DNA).- Ácidos ribonucleicos (RNA).

32ª.- Significación biológica de los nucleoproteidos.- Mecanismo de la herencia biológica.- El DNA como vehículo de la información genética.- Transformación y transducción genética en microorganismos.- Transferencia de la información.- Síntesis enzimática de DNA y RNA.- Biosíntesis de los ácidos ribonucleicos.- RNA y biosíntesis de proteínas.- Nucleoproteidos y virus.- Urea y otras sustancias derivadas del catabolismo de los nucleoproteidos.

Lección 33ª.- Agua.- Distribución.- Estados del agua en los seres vivos.- Propiedades físico-químicas y significación biológica del agua.

Lección 34ª.- Componentes minerales de los organismos.- Distribución intraorgánica.- Difusión y ósmosis.- Transporte activo.- Los electrolitos y la presión osmótica.- La disociación electrolítica y los sistemas amortiguadores.

Lección 35ª.- Hormonas.- Concepto de hormona.- Resumen histórico de la Endocrinología.- Mecanismos bioquímicos de acción hormonal.- Clasificación de las hormonas.- Hormonas esteroideas: estructura y origen.- Hormonas sexuales masculinas.- Química, acciones biológicas y valoración de la androsterona, testosterona y otras sustancias androgénicas.- Andrógenos y anabolizantes sintéticos.

Lección 36ª.- Hormonas sexuales femeninas.- Hormonas estrógenas.- Acciones biológicas.- Estrógenos sintéticos.

Lección 37ª.- Progesterona.- Química y propiedades.- Acciones biológicas.- Sustancias hormonales relacionadas con la actividad sexual: calostrona, prostaglandinas, relaxina y lutetrina.

Lección 38ª.- Hormonas corticales.- Química de los corticosteroides.- Acciones bioquímicas de la hidrocortisona, de la corticosterona y de la aldosterona.- Otros corticosteroides: cortexona (DOC), cortexolona, dehidrocorticosterona y cortisona.

Lección 39ª.- Bioquímica de los corticosteroides de síntesis.- Prednisona.- Prednisolona.- Dexametasona.

Lección 40ª.- Hormonas protídicas.- Hormonas de la médula adrenal.- Adrenalina y noradrenalina.- Acciones biológicas de las catecolaminas.- Aminas simpaticomiméticas.- Serotonina.

Lección 41ª.- Hormonas de la glándula tiroidea.- Biosíntesis, metabolismo y acciones biológicas de la tiroxina y de la triyodotironina.

Lección 42ª.- Hormonas paratiroides.- Características bioquímicas y acciones biológicas.

Lección 43ª.- Hormonas pancreáticas.- Bioquímica de la insulina y del glucagón.- Acciones biológicas.

Lección 44ª.- Hormonas hipofisarias.- Hormonas del lóbulo anterior de la hipófisis.- Hormona adrenocorticotropa (ACTH).- Constitución y caracteres.- Acciones biológicas.- Hormona tirotrópica.

Lección 45.- Hormonas del crecimiento o somatotrofinas (STH): composición y propiedades.- Acciones biológicas.- Hormonas gonadotróficas hipofisarias.- Hormona estimulante de los folículos o gametoquinética (FSH).- Hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH) o luteinizante (LH).- Prolactina o lúteotrofina (LTH).- Gonadotrofinas extra-hipofisarias: hormona del suero de yegua gestante (PSM) y gonadotrofina coriónica humana (HGC).



Hormonas del lóbulo intermedio de la hipófisis.- Bioquímica de las melanotropinas.

2.- Hormonas del lóbulo posterior de la hipófisis.- Oxitocina y vasopresina.- Estructura química y acción biológica.- Hormona de la epífisis o melanotropina: química y acciones fisiológicas.

Lección 48ª.- Hormonas del aparato digestivo.- Bioquímica de la secretina, pancrozinina, colecistoquinina y gastrina.

Lección 49ª.- Vitaminas.- Concepto.- Mecanismos de acción bioquímica.- Vitaminas y coenzimas.- Provitaminas.- Nomenclatura y clasificación de las vitaminas.

Lección 50ª.- Vitaminas hidrosolubles.- Complejo vitamínico B.- Tiamina.- Constitución y características químicas.- Funciones metabólicas.- Carencias.- Acido lipónico: Constitución y propiedades.-

Lección 51ª.- Riboflavina.- Constitución y propiedades químicas.- Mecanismos bioquímicos de acción.- Nicotinamida.- Constitución y propiedades químicas.- Propiedades biológicas.- Carencias.

Lección 52ª.- Vitamina B<sub>6</sub>.- Constitución y propiedades químicas.- Funciones metabólicas y manifestaciones de la carencia.- Acido pantoténico.- Estructura y propiedades químicas.- Funciones metabólicas.

Lección 53ª.- Biotina.- Constitución y propiedades.- Significación biológica.- Inositol.- Constitución química y significación biológica.- Acido para-aminobenzóico.

Lección 54ª.- Grupo vitamínico del ácido fólico.- Acido fólico.- Conjugados del ácido fólico.- Acido folínico y leucovorina.

Lección 55ª.- Cobalaminas.- Cianocobalamina y homólogos.- Significación biológica: actividades bioquímicas.

Lección 56ª.- Acido ascórbico.- Síntesis química y biosíntesis.- Funciones metabólicas.- Manifestaciones de la carencia.

Lección 57ª.- Vitaminas liposolubles.- Vitaminas A.- Constitución química.- Propiedades físicas y químicas.- Signos de la carencia y funciones biológicas.- Vitaminas D.- Constitución y propiedades químicas.- Acciones biológicas.- Manifestaciones de la carencia.

Lección 58ª.- Vitaminas E.- Constitución química y propiedades.- Función bioquímica.- Vitaminas K.- Constitución y propiedades químicas.- Acciones biológicas y signos de carencia.- Antagonistas.- Ubiquinas y coenzimas Q y plastoquinonas.

Lección 59ª.- Enzimas.- Concepto y definición.- Isoenzimas.- Aislamiento y purificación de los enzimas.- Unidades de enzimas.- Nomenclatura y clasificación de los enzimas.

Lección 60ª.- Naturaleza química de los enzimas.- Factores de la actividad enzimática.- Proenzimas.- Conformación de la molécula enzimática.- Centro activo de los enzimas.- Regulación alostérica de la actividad enzimática.- Inducción y represión.- Especificidad y reversibilidad.

Lección 61ª.- Cinética enzimática.- Teoría de Michaelis y Menten.- Mecanismos de la catálisis enzimática.- Antienzimas.- Efecto de la temperatura, del pH, de las radiaciones y de otros factores sobre la actividad de los enzimas.



Oxidorreductasas.- Oxidorreductasas que actúan con NAD o NADP como aceptor.- Actuación de los coenzimas nicotinámico-nucleótidos.- Oxidasas flavoproteínicas.- Oxidasas metaloproteídicas, hidropoxidasas, hidrogenasa, hidroxilasas y oxigenasas.

cción 63ª.- Transferasas.

cción 64ª.- Hidrolasas.

cción 65ª.- Liasas o enzimas desmolíticos.

cción 66ª.- Oxidorreducción biológica.- Respiración y oxidación celular.- Cadenas respiratorias y transporte electrónico en las mitocondrias.- Fosforilación oxidativa.- Agentes desacoplantes e inhibidores.

cción 67ª.- Ciclo del ácido cítrico.- Variantes del ciclo de Krebs.

cción 68ª.- Interconversiones de monosacáridos.- Biosíntesis de oligosacáridos.- Biosíntesis de polisacáridos.

cción 69ª.- Catabolismo de los hidratos de carbono.- Glucólisis.- Esquema de Embden-Meyerhof.- Formación del ácido pirúvico.- Fermentación alcohólica.

cción 70ª.- Ciclo de los pentosa-fosfatos (vía de Warburg-Dickens).- Otras vías catabólicas de la glucosa.

cción 71ª.- Distribución y funciones de los lípidos en el organismo animal.- Lipogénesis y liponeogénesis.- Biosíntesis de ácidos grasos.- Biosíntesis de los componentes alcohólicos de los lípidos.- Biosíntesis de las grasas y de los fosfolípidos.

cción 72ª.- Catabolismo lipídico.- Factores lipotrópicos.- Catabolismo de los ácidos grasos: oxidación y otros mecanismos de degradación menos frecuentes.- Rendimiento energético de la oxidación de los ácidos grasos.- Degradación de los ácidos grasos con número impar de átomos de C y de los ramificados.- Producción y significación de los cuerpos cetónicos.

cción 73ª.- Metabolismo de hidrocarburos.- Biosíntesis y degradación de hidrocarburos no isoprenoides.- Ácido mevalónico: origen y transformación en isopreno activo.- Biosíntesis de poliprenos.- Biosíntesis de carotenos.

cción 74ª.- Biosíntesis del colesterol.- Degradación del colesterol: formación de ácidos biliares.- Biosíntesis y catabolismo de hormonas esteroideas.

cción 75ª.- Catabolismo de los aminoácidos en general.- Ciclo de la urea.- Otros productos finales del catabolismo nitrogenado.

cción 76ª.- Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos.- Descarboxilación de los aminoácidos.- Principales aminas biógenas.- Catabolismo particular de los aminoácidos glicocólicos, serina y treonina.- Degradación de los aminoácidos sulfurados.- Catabolismo de alanina, valina, isoleucina y leucina.

cción 77ª.- Catabolismo de ácido aspártico y ácido glutámico.- Degradación de prolina, arginina y ornitina.- Catabolismo de la lisina y de la histidina.- Transformaciones de la fenilalanina y de la tirosina.- Formación de adrenalina, noradrenalina, tiroxina y pigmentos melánicos.



Catabolismo del triptófano.- Formación de ácido nicotínico, serotonina y otras sustancias activas.-

Lección 79ª.- Metabolismo de los cromoproteidos y porfirinas.- Biosíntesis de las porfirinas.- Catabolismo de cromoproteidos.- Formación de pigmentos biliares.

Lección 80ª.- Metabolismo de los nucleoproteidos.- Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos.- Mecanismo de la formación de los desoxirribonucleótidos.- Biosíntesis de coenzimas nucleotídicos.

Lección 81ª.- Biosíntesis de ácidos nucleicos.- 1) Síntesis enzimáticas de los ácidos ribonucleicos  
2) Síntesis de los ácidos desoxirribonucleicos.- Catabolismo de las bases púricas.-  
Animales uricotelicos, alantoinotelicos alantoicotelicos, ureotelicos y amoniotelicos

Lección 82ª.- Bioquímica de la leche.

Lección 83ª.- Bioquímica general de la sangre.- Plasma y suero sanguíneos.- Caracteres bioquímicos de los eritrocitos, leucocitos y trombocitos.- Grupos sanguíneos: bioquímica de la aglutinación.- Componentes ~~proteicos~~ solubles no proteicos de la sangre.

Lección 84ª.- Bioquímica de la coagulación sanguínea.

Lección 85ª.- Bioquímica del tejido nervioso.- Particularidades del metabolismo cerebral.- Naturaleza del impulso nervioso y de su transmisión sináptica: mediadores químicos de la transmisión.



- Construcción de modelos moleculares.
- 2ª.- Demostración del carbono, del hidrógeno y del nitrógeno en las sustancias animales y vegetales.
- 3ª.- Demostración del azufre, fósforo, yodo y hierro en sustancias animales.
- 4ª.- Investigación de oligoelementos en el agua.
- 5ª.- Determinación de las cenizas en los alimentos.
- 6ª.- Reacciones generales de los hidratos de carbono (mono, di y polisacáridos, glucoprotéidos etc.)
- 7ª.- Demostración de la capacidad reductora de la glucosa (reducción del cobre y de otros cuerpos):
- 8ª.- Formación de osazonas.
- 9ª.- Demostración de las estructuras hemiacetálica y aldehídica de la glucosa.
- 10ª.- Difusión de la glucosa.
- 11ª.- Polarimetría.
- 12ª.- Reacción cuantitativa de Fehling.
- 13ª.- Fermentación alcohólica de la glucosa.
- 14ª.- Demostración de combinaciones glucosídicas.
- 15ª.- Reacciones de las pentosas.
- 16ª.- Emulsión, saponificación y otras propiedades de las grasas.
- 17ª.- Determinación cuantitativa de grasas y lípidos en piensos y forrajes.
- 18ª.- Fijación del yodo sobre el ácido oléico.- Reacciones cualitativas.
- 19ª.- Determinación de ácidos grasos libres en piensos y forrajes.
- 20ª.- Reacciones coloreadas de los aminoácidos y de las proteínas. I.
- 21ª.- Reacciones coloreadas de los aminoácidos y de las proteínas. II.
- 22ª.- Determinación del nitrógeno por el método Kjeldahl.
- 23ª.- Preparación de caseína.
- 24ª.- Determinación de las proteínas y de la lactosa de la leche.
- 25ª.- Determinación del extracto seco y de la grasa de la leche.
- 26ª.- Reacciones coloreadas de las vitaminas A y D.



- Determinación del ácido ascórbico en orina y en plasma sanguíneo.
- 29ª.- Determinación de los cloruros y fosfatos en la orina.
- 30ª.- Investigación de la glucosa en la orina.
- 31ª.- Determinación de la urea y del ácido úrico en la orina.
- 32ª.- Determinación de la glucosa sanguínea.
- 33ª.- Determinación del calcio sérico.- Determinación de las fosfatasas ácidas.
- 34ª.- Determinación de la creatinina y de la urea en sangre.
- 35ª.- Determinación del colesterol en suero sanguíneo.
- 36ª.- Determinación de los cloruros en el plasma sanguíneo.
- 37ª.- Determinación de los fosfatos inorgánicos en el plasma sanguíneo.
- 38ª.- Determinación de las proteínas del plasma sanguíneo.
- 39ª.- Medida del pH.
- 40ª.- Fotocolorimetría.
- 41ª.- Cromatografía sobre papel.
- 42ª.- Cromatografía en capa fina.
- 43ª.- Cromatografía de intercambio iónico.
- 44ª.- Electroforesis.

