

PROGRAMA DE BIOQUIMICA GENERAL: LECCIONES TEORICAS

## Lección 1.

Composición elemental de los seres vivos. Las biomoléculas. Elementos químicos que las componen. Origen, especialización y diferenciación de las biomoléculas. Formas y dimensiones de las mismas. Importancia del medio acuoso para los organismos vivos.

## Lección 2.

Eslabones constituyentes de las proteínas: aminoácidos. Estructura y propiedades.

## Lección 3.

La secuencia aminoacídica de las proteínas. El enlace peptídico. Péptidos: estructura, propiedades, separación y análisis. La estructura primaria de las proteínas.

## Lección 4.

Estructura tridimensional de las proteínas. Conformación nativa. Estructura secundaria. Estructura terciaria. Proteínas oligoméricas: estructura cuaternaria.

## Lección 5.

Características y purificación de las proteínas. Comportamiento de las proteínas en solución. Procedimiento de separación, extracción y purificación. Caracterización de las moléculas proteicas.

## Lección 6.

Las proteínas transportadoras de oxígeno. Mioglobina y hemoglobina. Estructura terciaria y cuaternaria. El centro de unión del oxígeno. Hemoglobinas anormales.

## Lección 7.

La hemoglobina como proteína alostérica. Funcionalidad de la hemoglobina. Efectos alostéricos e interacciones entre las subunidades.

## Lección 8.

Las proteínas fibrosas: el colágeno. Estructura. Función. Alteraciones en su formación. La queratina y la elastina.

## Lección 9.

Inmunoglobulinas. Estructura y función.

## Lección 10.

Proteínas enlazantes de calcio. Calmodulina: características y propiedades. Troponina C. Parvalbúmina.

## Lección 11.

Las proteínas catalíticas: enzimas. Propiedades generales. Catálisis enzimática. Sustratos y coenzimas o cofactores. Isoenzimas.

**Lección 12.**

Cinética enzimática. La ecuación de Michaelis-Menten. Significado de  $K_m$  y  $V_{max}$ . Efecto del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Enzimas alostéricas.

**Lección 13.**

Mecanismos de acción enzimática. Ejemplos específicos: Lisozima y Carboxipeptidasa A.

**Lección 14.**

La activación de proenzimas o zimógenos. Los precursores inactivos de los enzimas. Enzimas digestivos: Quimotripsinógeno y Quimotripsina, el proceso de activación.

**Lección 15.**

Activación de proenzimas: Coagulación sanguínea. Vías intrínseca y extrínseca. Fibrinolisis. Estructura del Fibrinógeno y la Fibrina.

**Lección 16.**

Nucleótidos y derivados. Las bases púricas y pirimidínicas y sus nucleótidos. Dinucleótidos. Los nucleótidos como cofactores enzimáticos. El AMP cíclico.

**Lección 17.**

Coenzimas no nucleotídicos. Vitaminas. Requerimientos y avitaminosis.

**Lección 18.**

Clasificación de los enzimas. Características generales y funciones.

**Lección 19.**

Estudio bioquímico de los glúcidos. Generalidades. Familias de monosacáridos. Oligosacáridos naturales. Polisacáridos de reserva y polisacáridos estructurales.

**Lección 20.**

Estudio bioquímico de los lípidos. Clasificación. Ácidos grasos. Triglicéridos. Esfingolípidos y glucolípidos. Ceras. Lípidos insaponificables simples.

**Lección 21.**

Introducción al estudio de las membranas biológicas. Características comunes. Composición. Bicapas lipídicas. Proteínas de membrana. Fosfatidilinositol 4,5-bisP y acción hormonal.

**Lección 22.**

Principios de Bioenergética. El ciclo del ATP. La energía libre de hidrólisis de los compuestos de fosfato. El ATP como moneda energética. Bases estructurales del cambio de energía libre durante la hidrólisis del ATP. Transferecia de grupos fosfato.

**Lección 23.**

Estudio general de la regulación de las vías metabólicas.

Localización de los lugares de regulación. Estudio de las propiedades de los enzimas implicados. Puntos de cruce. Elaboración y comprobación de una teoría de regulación.

Lección 24.

Glucólisis. Visión general y fases. Etapas del proceso de la formación de piruvato a partir de glucosa.

Lección 25.

Formación de acetyl CoA a partir del piruvato y ciclo de los ácidos tricarbónicos. Vías anapleróticas. Ciclo del ácido glioxílico.

Lección 26.

Oxidación-Reducción y transporte electrónico. Potenciales red-ox y cambio de energía libre. Ruta del transporte electrónico: la cadena respiratoria. Inhibidores.

Lección 27.

La mitocondria y la fosforilación oxidativa. Acoplamiento de la fosforilación oxidativa al transporte electrónico. Mecanismos propuestos para la fosforilación oxidativa.

Lección 28.

Formación del lactato y gluconeogénesis. Utilización de la energía por el músculo. La glucólisis anaerobia. Destino del lactato. Gluconeogénesis. Otros precursores. Reacciones distintivas de la gluconeogénesis.

Lección 29.

Ruta de las pentosas fosfato. Obtención de poder reductor. Vía del ácido glucurónico.

Lección 30.

Síntesis y degradación de disacáridos. Vías metabólicas de fructosa y galactosa.

Lección 31.

Metabolismo del glucógeno. El glucógeno como forma de almacenamiento de la glucosa. La degradación y la síntesis del glucógeno y su control.

Lección 32.

Fotosíntesis. Los conceptos. Biología Molecular del cloroplasto. Los pigmentos fotosintéticos. Fotosistemas. Transporte fotosintético de electrones. Fotofosforilación. Ciclo de Calvin. Plantas C4. Fotorrespiración.

Lección 33.

Oxidación de los ácidos grasos. Movilización de las reservas lipídicas. El camino de la oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.

Lección 34.

Biosíntesis de las reservas lipídicas. Biosíntesis de los ácidos grasos saturados. La formación del malonil CoA. El complejo de la ácido graso sintetasa.

**Lección 35.**

La biosíntesis del colesterol y derivados. La ruta hasta mevalonato y la formación de grupos prenilo y síntesis de las cadenas poliprenílicas. Formación del colesterol.

**Lección 36.**

Digestión y Absorción de los lípidos. Las lipoproteínas. Composición y metabolismo.

**Lección 37.**

Metabolismo de los lípidos estructurales. Fosfatidilglicéridos, plasmalógenos. Esfingolípidos: esfingomielinas, cerebrósidos y gangliósidos. Ciclo del fosfatidil-inositol. Formación de IP3.

**Lección 38.**

Los eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.

**Lección 39.**

Degradación de aminoácidos: liberación y eliminación del nitrógeno. Desaminación y transaminación. Ciclo de la urea.

**Lección 40.**

Catabolismo de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y gluconeogénicos. La integración de las cadenas en las distintas rutas metabólicas. Aminoacidopatías.

**Lección 41.**

La reserva de grupos monocarbonados y su relación con el metabolismo de aminoácidos: Derivados del ácido fólico y la S-adenosilmetionina.

**Lección 42.**

La fijación del nitrógeno y visión general de la biosíntesis de aminoácidos y su regulación. Aminoácidos indispensables y no indispensables.

**Lección 43.**

El recambio de porfirinas. Nomenclatura y síntesis de porfirinas. Degradación de la hemoglobina. Los pigmentos biliares.

**Lección 44.**

El metabolismo de los nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos purínicos y pirimidínicos. Biosíntesis de los desoxirribonucleótidos. Degradación de purinas y pirimidinas.

**Lección 45.**

Metabolismo hormonal. Síntesis y secreción. Pro-hormonas. Regulación. Degradación.

**Lección 46.**

Mecanismos de acción hormonal. Receptores hormonales. Mensajeros secundarios.

**Lección 47.**

Visión general de las relaciones entre los distintos órganos en el metabolismo de los mamíferos. El transporte entre órganos: la sangre. Distribución por órganos de las actividades metabólicas. Principales adaptaciones metabólicas.

**Lección 48.**

Aspectos bioquímicos de la producción animal. Adaptación a variaciones nutricionales. Producción de leche. Producción de huevos en aves.

**Lección 49.**

Desórdenes metabólicos en animales de producción. Hipoglucemia neonatal en lechones. Síndrome de hígado graso en aves. El síndrome de "stress" porcino. Miopatía de origen metabólico en caballos. Desórdenes de los rumiantes: Acetonemia. Toxemia de la gestación. Fiebre de la leche. Hipomagnesemia.

**Lección 50.**

Los ácidos nucleicos. DNA y su estructura. La equivalencia de bases. La doble hélice. Cromatina.

**Lección 51.**

DNA: papel genético y replicación. La replicación semiconservativa. DNA polimerasas. Reparación del DNA. DNA eucariótico.

**Lección 52.**

RNA y transcripción. RNA mensajero y RNA polimerasa dependiente de DNA. Síntesis del RNA mensajero. Modificaciones postranscripcionales. El RNAm en los eucariotas.

**Lección 53.**

El código genético. La naturaleza del código y sus principales características. Los tripletes. El RNA transportador como adaptador en la síntesis proteica. Relación entre la secuencia de bases del gen y la de aminoácidos del polipéptido.

**Lección 54.**

La síntesis de proteínas. Activación de los aminoácidos. Los ribosomas. Dirección de la síntesis. Iniciación, ciclo de elongación y terminación. Introducción a la síntesis de proteínas en eucariotas. El destino de las proteínas.

**Lección 55.**

Control de la expresión genética. Inducción y represión enzimática. Estructura del operón lac. Efecto del AMP cíclico sobre la transcripción. El operón Trp. El operón His. La diferenciación celular como proceso de represión y desrepresión de la síntesis proteica.

**Lección 56.**

La síntesis de las inmunoglobulinas. El origen de la diversidad de los anticuerpos.

**Lección 57.**

Obtención de moléculas de DNA recombinante. Enzimas de restricción y mapas. Producción de fragmentos con finales cohesivos. Métodos de clonación. Secuenciación del DNA.

**Lección 58.**

Aislamiento de genes clonados. Vectores. Síntesis y clonación de cDNA. Identificación de clones de cDNA específicos. Aislamiento de clones genómicos.

**Lección 59.**

Utilización industrial de DNA recombinante. Expresión de genes eucarióticos en bacterias: insulina, hormona del crecimiento. Clonado de antígenos virales: vacunas.

PROGRAMA DE BIOQUIMICA GENERAL: SEMINARIOS**1ª Parte. INTRODUCCION A LAS TECNICAS BIOQUIMICAS**

## Seminario 1.

Soluciones amortiguadoras de pH. Los aminoácidos como compuestos anfóteros: punto isoelectrico.

## Seminario 2.

Técnicas de purificación y estudio de proteínas: Selección de la fuente. Homogenización. Centrifugación. Precipitación. Diálisis. Técnicas de cromatografía (intercambio iónico, afinidad, filtración por gel, etc.). Técnicas electroforéticas. Electroenfoque. HPLC.

## Seminario 3.

Colorimetría. Espectrofotometría. Fluorimetría. Turbidimetría. Nefelometría. Fotometría de llama. Absorción atómica.

## Seminario 4.

Análisis enzimático: determinación de metabolitos utilizando enzimas. Determinación de actividades enzimáticas.

## Seminario 5.

Técnicas radioisotópicas. La medida de la radiación. El uso de radioisótopos en Bioquímica.

## Seminario 6.

Técnicas inmunológicas: Inmunodifusión. Inmunolectroforesis. Inmunoprecipitación. Radioinmunoensayo. Enzimoimmunoensayo. Otras técnicas inmunológicas: SLFIA, FIA, etc.

**2ª parte. INTRODUCCION A LOS PRINCIPIOS Y METODOS DE LA BIOQUIMICA CLINICA.**

## Seminario 7.

Enzimología clínica.

## Seminario 8.

Proteínas séricas y disproteinemias.

## Seminario 9.

Estudio de las disfunciones del metabolismo de carbohidratos.

## Seminario 10.

Estudio de las alteraciones del metabolismo lipídico.

## Seminario 11.

Estudio de la función hepática.

Seminario 12.  
Estudio de la función gastrointestinal y pancreática.

Seminario 13.  
Estudio de la función renal.

Seminario 14.  
Estudio del metabolismo del calcio y del fósforo.

3ª parte. INTRODUCCION A LAS TECNICAS DE GENETICA MOLECULAR

Seminario 15.  
Enzimas y materiales utilizados en genética molecular.

Seminario 16.  
Secuenciación de DNA. Métodos de Maxam y Gilbert y el de Sanger, Nicklen y Coulson.

Seminario 17.  
Mutagénesis.

Seminario 18.  
Recombinación. Transposición. Clonado.