



Tipo de actividad: Asignatura(QCA361)

Nombre: Bioquímica II: Metabolismo..

Requisitos: QCA262

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos: QCA361L

## Introducción

La Bioquímica es el estudio de las moléculas y de las reacciones químicas de la vida. Entre las sustancias químicas que se encuentran en la naturaleza, gran parte son elaboradas por organismos vivos mediante complejas reacciones enzimáticas. El estudio y entendimiento de estas reacciones es fundamental para comprender el funcionamiento de los seres vivos (microorganismos, vegetales y animales) en virtud de la transformación de las biomoléculas. Muchos procesos biotecnológicos y de ingeniería genética son fundamentales para el desarrollo futuro del conocimiento y la industria, cuyos productos son nuevos bienes y servicios obtenidos a partir de la comprensión y aplicación de los procesos bioquímicos. Por esta razón, el estudio de la Bioquímica es importante para la formación de Químicos, Biólogos y Ciencias relacionadas, además de otras áreas cuyo futuro dependerá del conocimiento de la genética, especialmente.

## Objetivo General

Conocer las diferentes vías metabólicas de las principales biomoléculas y sus relaciones entre sí, con el fin de comprender los procesos que permiten a las células cubrir sus necesidades fisiológicas y el funcionamiento normal, incluyendo los procesos bioquímicos de transmisión de la información genética y sus implicaciones biológicas y biotecnológicas.

## Contenido

### UNIDAD 1. Bioenergética (8h)

- Principios termodinámicos que sustentan el estudio del metabolismo: Entalpía, Entropía y Energía libre de Gibbs.
- El ATP como acarreador de energía biológica.
- La hidrólisis de ATP acoplada a la síntesis de otros metabolitos.
- Las coenzimas reducidas como captadoras de la energía libre de las reacciones de oxidación biológica.

### UNIDAD 2. Fotosíntesis y Vía de la Pentosa Fosfato (8h)

- Fotosíntesis: definición y organismos fototrofos.
- Reacción neta. Estructura de los cloroplastos.
- Pigmentos fotosintéticos y fotosistemas.
- Transporte de electrones no cíclico (Esquema-Z).

- Flujo cíclico de electrones y gradiente electroquímico de protones a través de la membrana tilacoide.
- Vía de la pentosa fosfato: transformación de CO<sub>2</sub> en carbohidratos.
- Etapa oxidante para la producción de ribulosa 5-fosfato y etapa no oxidante para la producción de los intermediarios glicolíticos gliceraldehído 3-fosfato y fructosa 6-fosfato.
- La enzima Rubisco.
- La vía de C<sub>4</sub> y la vía de C<sub>3</sub>.
- Síntesis de sacarosa y de almidón Glucólisis: Reacciones enzimáticas de la conversión de glucosa en piruvato.
- El glucagón y el hígado: acción de la hormona y el segundo mensajero.
- Fermentación etanólica.
- Fermentación láctica.
- Catabolismo de sacarosa y lactosa vía glicólisis.
- Aspectos termodinámicos.
- La glucogénesis como fuente importante de glucosa libre.
- Síntesis y degradación de glucógeno: acción hormonal.

#### UNIDAD 4. Respiración Celular y Fosforilación Oxidativa (12h)

- Ciclo del ácido cítrico: Entrada del piruvato por la porina.
- Transformación en Acetil-CoA. Reacciones enzimáticas de la conversión de Acetil-CoA en oxalacetato.
- Producción de coenzimas reducidas.
- Acción como catalizador de etapas múltiples.
- Entrada y salida de metabolitos. Regulación. Ciclo del Glioxilato.

Fosforilación oxidativa: Cadena respiratoria de transporte de electrones y Teoría quimiosmótica.

#### UNIDAD 5. Metabolismo de los lípidos (8h)

- Absorción intestinal de los lípidos de la dieta.
- Liberación de ácidos grasos de los adipositos.

- Beta-oxidación de ácidos grasos.
- Síntesis de cuerpos cetónicos.
- Lipogénesis.
- Cascada del ácido araquidónico para la síntesis de prostaglandinas.
- Biosíntesis de fosfolípidos.
- Biosíntesis de colesterol y productos relacionados.

#### UNIDAD 6. Metabolismo de los aminoácidos (8h)

- Fijación de nitrógeno.
- Síntesis de glutamato y glutamina.
- Transaminación.
- Biosíntesis de aminoácidos.
- La glicina como precursor del grupo hemo.
- La fenilcetonuria.
- Catabolismo de los aminoácidos: Ciclo de la urea y vías para el catabolismo de las cadenas de carbono.
- Síntesis de óxido nítrico.
- Intercambio entre órganos durante el metabolismo de los aminoácidos.

#### UNIDAD 7. Metabolismo de los Nucleótidos (12h)

- Interconversión de los constituyentes de los nucleótidos: Biosíntesis de purinas.
- Biosíntesis de los nucleótidos.
- Biosíntesis de novo de IMP: Conversión de IMP en AMP ó GMP.
- Reutilización de purinas.
- Síntesis de novo de UMP.
- Biosíntesis de pirimidina.
- Síntesis de CTP a partir de UMP.

- Síntesis de desoxirribonucleótidos a partir de ribonucleótidos.
- Síntesis de dTMP a partir de dUMP.
- Degradación de purinas vía ácido úrico.
- Degradación de los pirimidina nucleótidos a uracilo y timina.

## Bibliografía

- HORTON Robert et al. Bioquímica. 1ª Edición. Prentice Hall. 1995
- CALLE Iván. Biología Celular y Molecular.:Autoevaluación y Autoaprendizaje.
- Editorial Universidad del Cauca (Colombia). Serie Estudios Aplicados. 2001.
- STRYER Lubert. Bioquímica. Última Edición. Editorial Reverté.
- LEHNINGER A. Bioquímica. Última Edición. Editorial Omega.
- KUCHEL P., RALSTON. Bioquímica. 2ª Edición. Interamericana. 1994
- MURRAY A. et al. Bioquímica de Harper. 14ª Edición. El Manual Moderno.1998

