

---

## IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

**Nombre:** Química Orgánica

**Código:** 0704096

**Área Específica:** Fundamentación Científica e Investigativa

**Semestre de Carrera:** Segundo

## OBJETIVOS

- Proporcionar al estudiante los principios de la lógica molecular en los seres vivos que le permitan comprender la naturaleza y organización estructural de la célula
- Analizar la función biológica de las biomoléculas desde el punto de vista de su estructura y comportamiento químico.
- Descubrir y explicar el proceso metabólico y de regulación de la función viviente.
- Estimular al estudiante para aplicación de los conocimientos básicos, teóricos y técnicos de la bioquímica al estudio de las plantas.
- Exponer y analizar los fundamentos bioquímicos para la comprensión de áreas de la ingeniería forestal tales como: fisiología vegetal, genética, etc.

## CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

### UNIDAD 1. MATERIA VIVA, FUNCIÓN Y ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CÉLULA

#### OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Describir la estructura celular desde el punto de vista de la dimensión y composición biomolecular de sus organelos y de la compartimentalización y división de las funciones celulares vitales.

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

1. Características de la materia viva.
2. Componentes moleculares de las células
3. Biomoléculas y células
4. Panorámica de la bioquímica
5. Organización estructural y función de la célula

---

## **UNIDAD 2. LIPIDOS**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Reconocer la estructura básica de cada clase de lípidos.
- Relacionar la estructura de cada clase de lípido con su función biológica
- Comprender el papel biológico de los lípidos en los organismos
- Extraer y separar material lipídico de las plantas.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Definición y función biológica
2. Clasificación
3. Ácidos grasos: estructura, clases, función
4. Triacilgliceroles
  - 4.1. Papel biológico
  - 4.2. Reacciones
5. Alkileteracilgliceroles
6. Glucocilgliceroles
7. Fosfogliceridos
8. Esfingolipidos
9. Ceras
10. Esencias Vegetales
11. Terpenos
12. Esteroides: generalidades
  - 12.1. Esteroles y fitosteroides
  - 12.2. Glucósidos cardiotónicos
  - 12.3. Saponinas y sapogeninas
13. Lipoproteínas
14. Lípidos componentes de membrana y con su función
15. Vitaminas liposolubles

## **UNIDAD 3. CARBOHIDRATOS.**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Representar las formas lineales y cíclicas de los azúcares
- Conocer el papel biológico desempeñado por los azúcares
- Diferenciar entre los diferentes tipos de azúcares, desde el punto de vista estructural y de función biológica
- Describir la clase de unión entre los monosacáridos
- Ilustrar las diferentes reacciones de los azúcares

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Definición y función biológica
2. Clasificación y propiedades

3. Estructura de aldosas y cetosas
4. Estructura cíclica de azúcares
5. Anomerismo y mutarotación
6. Reacciones de monosacáridos
7. Disacáridos
8. Oligo y polisacáridos

## **UNIDAD 4. PROTEINAS**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la clasificación de las proteínas desde el punto de vista funcional.
- Relacionar las funciones fisiológicas de las proteínas con su estructura mediante el análisis de sus componentes del modo de unión de los mismos y el comportamiento físico y químico de estas moléculas.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Definición y papel biológico
2. Aminoácidos
  - 2.1. Estructura
  - 2.2. Clasificación
  - 2.3. Reacciones
3. Clasificación de las proteínas
4. Reacciones de las proteínas

## **UNIDAD 5. ENZIMAS Y COENZIMAS.**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la clasificación de las coenzimas
- Describir el comportamiento cinético de las enzimas
- Interpretar los parámetros sintéticos de las enzimas
- Diferenciar entre el grupo prostético apoenzima y coenzima
- Discutir las funciones de las coenzimas
- Comprender el papel regulador de las coenzimas
- Conocer cada una de las formas de regulación de la actividad enzimática.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Papel biológico de las enzimas
2. Clasificación
3. Cinética
  - 3.1. Ecuación de MICHAELIS – MENTEN
  - 3.2. Parámetros cinéticos y significado
4. Inhibición de las enzimas
5. Vitaminas hidrosolubles y coenzimas
  - 5.1. Clasificación de las coenzimas

## 5.2. Función biológica de las coenzimas

### UNIDAD 6: ÁCIDOS NUCLEICOS

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Representar la estructura de las bases nitrogenadas
- Distinguir los componentes de los ácidos nucleicos.
- Describir la función e importancia biológica del ADN y ARN.
- Comprender que es una mutación y los agentes que la producen

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

1. Estructura de las bases nitrogenadas
2. Estructura de los ácidos nucleicos
3. Funciones de los ácidos nucleicos
4. Mutaciones y agentes químicos que las producen

### UNIDAD 7. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las diferentes leyes de la termodinámica
- Distinguir los procesos de transporte
- Comparar los procesos anabólicos y catabólicos
- Conocer la estructura y función fisiológica de las moléculas transportadoras de electrones
- Estudiar las diferentes formas de regulación metabólica
- Distinguir entre regulación de la función metabólica y regulación de la función enzimática
- Describir los aspectos generales sobre necesidades energéticas y obtención por el metabolismo, rutas metabólicas y procesos reguladores para la comprensión del metabolismo y su magnitud.

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

1. Anabolismo
2. Catabolismo
3. Consideraciones termodinámicas
  - 3.1. Entalpía, entropía, energía libre
  - 3.2. Leyes de la termodinámica
4. Regulación metabólica
5. Moléculas energéticas
6. Moléculas transportadoras de electrones
7. Procesos de transporte<sup>1</sup>

---

## **UNIDAD 8. METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir los diferentes tipos de oxidación de los ácidos grasos que ocurren en los vegetales.
- Conocer las diferentes etapas de los procesos de oxidación de los lípidos.
- Diferenciar entre los procesos anabólicos y catabólicos de los lípidos.
- Interrelacionar las diferentes vías sintéticas y degradativas de los lípidos.
- Comprender cada una de las rutas lipídicas en cuanto a su localización, papel biológico y situación celular en que se presentan requerimientos, enzimas que intervienen y regulación.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Beta oxidación de ácidos grasos
  - 1.1. Activación de los ácidos grasos
  - 1.2. Transporte de los ácidos grasos
  - 1.3. Regulación
2. Alfa y omega oxidación de ácidos grasos
3. Síntesis de ácidos grasos
  - 3.1. Transporte de acetil coenzimas A
  - 3.2. Sistema enzimático
  - 3.3. Regulación
4. Beta oxidación vs. Síntesis
5. Síntesis de otros lípidos
  - 5.1. Ácidos grasos de cadena larga e insaturada
  - 5.2. Lípidos de membrana
    - 5.2.1. Fosfogliceridos
    - 5.2.2. Esteroles
    - 5.2.3. Cefálicas y lecitinas
    - 5.2.4. Esfingolípidos

## **UNIDAD 9. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer e interrelacionar las diferentes vías sintéticas y degradativas de los carbohidratos
- Comprender la ubicación, función, condición celular, etapas, enzimas que intervienen y regulación de los diferentes procesos de los carbohidratos
- Comprender la función tanto anabólica como catabólica del ciclo del ácido cítrico.
- Establecer los procesos metabólicos específicos de los vegetales en cuanto a los carbohidratos.

- Determinar con exactitud las diferencias existentes entre el ciclo de Calvin y el de Hatch Slack.
- Conocer el papel de los ácidos dicarboxilos en las plantas.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Glucólisis
  - 1.1. Regulación
2. Gluconeogénesis
  - 2.1. Regulación
3. Síntesis de almidones
  - 3.1. Regulación
4. Fotosíntesis
  - 4.1. Ciclo de Calvin
  - 4.2. Ciclo de Hatch – Slack
  - 4.3. Fotorrespiración
  - 4.4. C<sub>3</sub> VS C<sub>4</sub>
  - 4.5. Regulación
5. Ciclo de pentosas
  - 5.1. Regulación
6. Ciclo de Krebs
  - 6.1. Función anabólica y catabólica
  - 6.2. Regulación
7. Acoplamiento del ciclo de Krebs con la fotosíntesis oxidativa
8. Ciclo del glioxilato
  - 8.1. Regulación

### **UNIDAD 10. METABOLISMO DE NUCLETIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS**

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Examinar los procesos de replicación y transcripción
- Explicar la naturaleza de las mutaciones
- Determinar la utilización de los nucleótidos en la síntesis del ADN y el ARN
- Discutir la síntesis de los nucleótidos y de los ácidos nucleicos, en base a participación de coenzimas, integración de las rutas metabólicas y regulación enzimática.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Síntesis de purinas
2. Síntesis de pirimidinas
3. Regulación de la síntesis de los nucleótidos
4. Síntesis de los ácidos nucleicos
  - 4.1. Replicación
  - 4.2. Transcripción

#### 4.3. Naturaleza de las mutaciones

### **UNIDAD 11. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y PROTEINAS**

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- Entender los procesos por los que las formas ambientales de nitrógeno se reducen a formas metabólicas disponibles y se combinan con los intermediarios del metabolismo de carbohidratos para la síntesis de los aminoácidos
- Establecer la integración al metabolismo general, de metabolismo de aminoácidos
- Estudiar los tipos generales de reacciones implicadas en el metabolismo de los aminoácidos tales como: transaminación, decarboxilación y deaminación.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Fijación de nitrógeno y amoníaco.
2. Síntesis y catabolismo de aminoácidos
3. Metabolismo proteico

### **UNIDAD 12. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO**

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer los principios unificadores del metabolismo
- Establecer la estrategia del metabolismo y los mecanismos más frecuentes en su regulación
- Interrelacionar las diferentes vías metabólicas en términos del flujo de moléculas en puntos clave de cruce tales como: la glucosa o fosfato, el ácido pirúvico y el acetil coenzima A
- Determinar los recursos sintéticos en plantas y su papel.
- Relacionar los procesos de plantas  $C_3$  y las  $C_4$

#### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Aspectos generales de los procesos metabólicos
2. Precursores sintéticos
3. Fuentes y destinos de la glucosa, el fosfato, el acetil coenzima A y el ácido pirúvico
4. Proceso metabólico en las plantas.

### **UNIDAD 13. METABÓLITOS SECUNDARIOS EN VEGETALES**

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Relacionar el metabolismo primario y secundario en vegetales

- Delinear las características más sobresalientes de cada grupo de metabolito secundario.
- Describir las técnicas básicas para la investigación en vegetales.

### **DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD**

1. Biogénesis de metabolitos secundarios: acetogeninas, compuestos fenólicos, flavonoides, antibióticos derivados del shikimico. Derivados del mevalonico y alcaloides.
2. Función biológica de los metabolitos secundarios
3. Interrelación de los metabolitos primarios y secundarios
4. Técnicas empleadas para el análisis fitoquímico.

### **METODOLOGÍA**

- Técnica explosiva
- Laboratorio
- Dinámica de grupo
- Debate dirigido, discusión guiada
- Conferencia

### **BIBLIOGRAFÍA**

**BOHINSKI, Robert C.** Bioquímica E.U.A Fondo educativo interamericano. 1978

**BONNER, William A.** Y otros. Química orgánica. España, alhambra, 1974

**DOMINGUEZ, Xorge A.** Métodos de investigación fitoquímica. México. Limusa, 1979

**LEHNINGER, Albert L.** Biochemistry. New York, Worth publishers, 1979

**STRYER, Lubert.** Bioquímica. España, Reverte, 1983

**WHITE, Abraham y otros.** Principios de bioquímica. España. McGraw Hill, 1982.