

## **QUÍMICA BIOLÓGICA**

### **PROGRAMA DE CONTENIDOS:**

#### **1.- Introducción-Metabolismo mineral**

Concepto actual de la química biológica. Antecedentes históricos. Relación con otras ciencias. Elementos biogénicos y su distribución. Metabolismo mineral. Agua: propiedades fisicoquímicas y térmicas. Importancia de los cationes: sodio, potasio, calcio y magnesio. Aniones presentes en los organismos animales y vegetales.

#### **2.- Enzimas**

Definición y clasificación. Factores que modifican su actividad. Sitio activo. Complejo enzima-sustrato. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Método gráfico de Lineweaver-Burk. Grupos prostéticos. Coenzimas. Activadores. Inhibidores. Inhibición enzimática reversible e irreversible. Inhibición enzimática competitiva y no competitiva. Retroalimentación o feed-back. Isoenzimas. Enzimas alostéricos.

#### **3.- Vitaminas y coenzimas**

Clasificación de las vitaminas. Relación de las vitaminas con las coenzimas. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Estructura, propiedades y distribución en los alimentos. Hipo e hipervitaminosis.

#### **4.- Bioenergética**

Reacciones de oxido-reducción biológicas. Principios termodinámicos aplicados a la biología. Compuestos ricos en energía. Acoplamiento de reacciones. Sistemas biológicos con transporte de electrones. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Localización. Piridín-nucleótidos, flavín-nucleótidos, ubiquinona y citocromos. Desacoplantes de la fosforilación oxidativa. Inhibidores de la cadena respiratoria. Rendimiento energético: razón de fosforilación oxidativa.

#### **5.- Metabolismo:**

##### **5.1.- De glúcidos:**

Degradación enzimática de los polisacáridos. Glucólisis. Fermentación láctica y alcohólica. Respiración y fermentación. Balance energético. Degradación de la

glucosa por el camino de las pentosas. Interconversión de hexosas. Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbónicos. Lanzaderas del glicerofosfato y del malato-aspartato. Balance energético. Ciclo del glioxilato. Interconversión de lípidos y proteínas en glúcidos.

Biosíntesis de glucosa. Reacciones de derivación o by-pass. Biosíntesis de glucógeno. Biosíntesis de almidón. Biosíntesis de celulosa.

Regulación de los procesos de degradación y síntesis.

Fotosíntesis. Etapa clara y etapa oscura. Ciclo de Calvin

#### **5.2.- De lípidos:**

Lipólisis y lipogénesis. Espiral de Lynen. Teoría de la beta oxidación. Balance energético. Cuerpos cetónicos. Cetogénesis.

Biosíntesis de ácidos grasos.

Regulación de los procesos de degradación y síntesis.

#### **5.3.- De ácidos nucleicos:**

Biosíntesis y degradación de nucleótidos. Replicación del ADN. Reparación del ADN. Recombinación del ADN. Síntesis de ARN dependiente del ADN. Maduración del ARN. Síntesis de ARN y ADN dependiente del ARN. Regulación de la expresión genética.

#### **5.4.- De proteínas:**

Degradación y síntesis de aminoácidos. Desaminación oxidativa y no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Ciclo de la urea.

Biosíntesis de proteínas.<sup>1</sup>

Regulación de los procesos de degradación y síntesis.

### **6.- Hormonas**

Definición. Estructura química y función. Sistema neuroendócrino. Hipotálamo. Factores de liberación. Hipófisis. Hormonas del lóbulo anterior: ACTH, FSH, LH, TSH, prolactina, somatotropina. Hormonas del lóbulo posterior: vasopresina, oxitocina. Tiroides: tiroxina. Paratiroides: regulación del metabolismo del calcio. Glándulas suprarrenales. Corteza adrenal: glucocorticoides y mineralcorticoides. Médula adrenal: adrenalina. Páncreas: insulina, somatostatina y glucagón. Glándulas sexuales (ovarios/testículos): progesterona, estradiol, testosterona. Regulación del ciclo sexual femenino. Regulación hormonal del metabolismo animal. Enfermedades relacionadas con el funcionamiento hormonal. Hormonas vegetales.

---

<sup>1</sup> Para entender los procesos involucrados en la síntesis de proteínas se incluirá en este momento un repaso de los siguientes temas: Ácidos nucleicos: ADN, ARN. Estructura. Complementariedad de bases. Clases de ARN. Replicación. Transcripción. Código genético.

**Nota: los temas de Ácidos nucleicos y Biosíntesis de proteínas involucran la incorporación de conceptos propios de las técnicas de Biología Molecular y de Biotecnología.**

### **TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

1. Catálisis
2. Factores que modifican la actividad enzimática.
3. Reconocimiento de sustancias en alimentos
4. Determinación cuantitativa de vitamina C en alimentos.
5. Fermentación: alcohólica, láctica, acética.
6. Dopaje de proteínas.<sup>2</sup>
7. Análisis de orina.
8. Acción de la lipasa pancreática.

### **TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

Los alumnos

- realizarán problemas relacionados con los temas que así lo permitan y situaciones problemáticas donde deberán integrar contenidos de distintas unidades.
- Leerán artículos de divulgación científica de actualidad vinculados a los contenidos de esta asignatura.
- Harán investigaciones monográficas y exposiciones orales de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta no sólo el nivel de los contenidos conceptuales (acordes al cuarto año del profesorado) sino también y de manera especial, la aplicación de los contenidos de esta asignatura en su futura actividad como docentes.

### **CONDICIONES PARA PROMOCIONAR**

Los temas fundamentales se desarrollarán en dos cuatrimestres y se realizará la evaluación de la teoría, los trabajos experimentales y las series de problemas con 2 (dos) parciales, recuperable uno solamente al finalizar la cursada.

Firmarán los trabajos prácticos aquellos alumnos que hayan aprobado todos los trabajos de laboratorio. Para la aprobación se tomarán en cuenta: parcialitos, informes, desempeño general en el laboratorio y un parcial práctico integrador que se tomará al final de la cursada. Este parcial se aprueba con 4 y puede ser recuperado una vez. Las clases de laboratorio son obligatorias, con asistencia igual o mayor al 85%. La aprobación de los trabajos prácticos es requisito para aprobar la materia.

De acuerdo a la reglamentación actual, la materia se puede aprobar por: promoción sin examen final o promoción con examen final.

---

<sup>2</sup> Sujeto a confirmación.

- La promoción sin examen final requiere tener:
  - ✓ Aprobadas las correlativas correspondientes (último plazo julio del mismo año).
  - ✓ Aprobados los 2 (dos) parciales por lo menos con 7 (siete) puntos cada uno (no contempla instancia de recuperatorio)
  - ✓ Aprobados todos los trabajos prácticos de laboratorio.
  - ✓ Devuelto el material de laboratorio completo y en condiciones.
  - ✓ La asistencia exigida a las clases teóricas (75%).
- La aprobación con examen final requiere tener:
  - ✓ Aprobadas las correlativas correspondientes.
  - ✓ Aprobados los 2 (dos) parciales por lo menos con 4 (cuatro) puntos cada uno (incluida la instancia de recuperatorio).
  - ✓ Aprobados todos los trabajos prácticos de laboratorio.
  - ✓ Devuelto el material de laboratorio completo y en condiciones.
  - ✓ La asistencia exigida a las clases teóricas (75%).

### Bibliografía básica<sup>3</sup>

- 📖 Apuntes de la cátedra.
- 📖 Bailey, P. Química orgánica: conceptos y aplicaciones. Ed. Prentice Hall.
- 📖 Castro, R. y otros. (1993) Actualizaciones en biología. EUDEBA. Bs. As.
- 📖 Fox, M. A. y Whitesell, J. K. (2000) Química Orgánica. Addison Wesley Longman. México.
- 📖 Harper, A. Manual de química fisiológica. Ed. Manual moderno.
- 📖 Karlson, P. Manual de bioquímica. Ed. Marín.
- 📖 Lehninger, A. (1995) Bioquímica. Ed Omega. Barcelona.
- 📖 Lehninger, A. (1993) Principios de bioquímica. Ed. Omega. Barcelona.
- 📖 Morrison, R. y Boyd, R. (1998) Química Orgánica. Addison Wesley Longman. México.
- 📖 Noller, C. (1968) Química de los compuestos orgánicos. Editorial Médico-Quirúrgica. Bs. As.
- 📖 Stryer, L. (1995) Bioquímica. Ed. Reverté. Barcelona. 2 tomos.
- 📖 Stryer, L. (2003) Bioquímica. Ed. Reverté. Barcelona.

### Bibliografía complementaria

- 📖 Aguilar, M. (1993) *El libro de las grasas*. Ed. Alianza. Madrid.
- 📖 Charley, H. (1991) *Tecnología de alimentos*. Ed. Limusa. México.
- 📖 Davis, K. (1985) *Agua: espejo de la ciencia*. EUDEBA. Bs. As.
- 📖 Mason, S. (1964) *Salud y hormonas*. EUDEBA. Bs. As.

---

<sup>3</sup> La bibliografía correspondiente a Química Orgánica se incluye para guiar a los alumnos en caso de que necesiten reforzar estos contenidos.

- 📖 OMS. (1994) *Los alimentos y la salud*. Biblioteca Científica Salvat. Barcelona.
- 📖 Peña, A. (1992) *La energía y la vida. Bioenergética*. Colección la Ciencia desde México/92. Fondo de Cultura Económica. México.
- 📖 Roberts, R. (1992) *Serendipia. Descubrimientos accidentales en ciencias*. Ed. Alianza. Madrid.
- 📖 Salinas, R. (1993) *Alimentos y nutrición. Bromatología aplicada a la salud*. Ed. Ateneo. Bs. As.
- 📖 Watson, J. (1993) *La doble hélice*. Biblioteca Científica Salvat. Barcelona.

### **Revistas/libros de divulgación científica**

- 📖 Ciencia e Investigación. (Asociación Argentina para el Desarrollo de las Ciencias)
- 📖 Educación en Ciencias. (UNSAM).
- 📖 Exactamente. (FCEyN-UBA).
- 📖 Investigación y Ciencia (versión española de Scientific American)
- 📖 Mundo Científico (versión española de La Recherche)
- 📖 Nature
- 📖 Newton.
- 📖 UNLu Ciencia. (Universidad Nacional de Luján).
- 📖 Colección Ciencia que ladra. Ed. Siglo XXI
- 📖 Colección Ciencia Joven. Eudeba.