



## PROGRAMA

### Carrera de Odontología

<b>Cátedra</b>	Química Biológica B
<b>Departamento Académico</b>	Biología Bucal
<b>Ubicación en el plan de estudios</b>	1º Año
<b>Carga horaria</b>	96 horas
<b>Fecha de presentación</b>	23/03/2024

#### Fundamentación

La Educación Superior debe asegurar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para garantizar "una vida sana y promover el bienestar en todas las edades" y una "educación inclusiva y equitativa de calidad promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todos" teniendo en cuenta la complejidad geográfica, social, económica, política, cultural y educativa de la región de América Latina y el Caribe. Atendiendo a estos objetivos, la labor formativa desplegada en la Facultad de Odontología de la UNC contribuirá con el empoderamiento de los futuros egresados en torno al sostén de condiciones de vida saludable y sostenible en los ámbitos en los que les toque intervenir. En cuanto a la perspectiva pedagógica, se parte de considerar que el trayecto de formación universitaria debe dirigirse hacia un aprendizaje a lo largo de la vida (life long learning), por lo que se proponen enfoques y metodologías que tengan en cuenta la preparación del profesional odontólogo para un largo plazo. Se apela a una formación que considere tanto el dominio de los aspectos disciplinares específicos de la Odontología, como también el desarrollo de habilidades comunicativas, de autogestión, juicio crítico, liderazgo, colaboración y trabajo en equipo que posibiliten al futuro egresado



el desempeño de actuaciones idóneas en contextos de urgencia e incertidumbre. Para lo cual, en la búsqueda de alternativas de enseñanza aprendizaje y acciones para este fin, no podrán desconocerse los adelantos científicos y tecnológicos, los cambios que están ocurriendo en los patrones de enfermedad y las aspiraciones de la población orientadas a lograr un mejor nivel de salud. Por lo tanto, elaborar y poner en práctica una propuesta de enseñanza de cada una de las asignaturas de la carrera, y en este caso en particular de Química Biológica, presupone un firme acuerdo con esos principios, de modo tal que la tarea educativa no se limita sólo a proporcionar información, sino más bien a contribuir a la formación de profesionales con un sólido conocimiento de los aspectos básicos y fundamentales en los que se asienta el arte y la ciencia de la Odontología, pero que al mismo tiempo con capacidad de interactuar en equipos interdisciplinarios, con la debida solvencia ética y social.

### **Objetivos**

- \*Aportar conocimientos básicos de la Química Biológica en forma integrada con asignaturas del mismo cuatrimestre, y así sentar las bases para el aprendizaje de otras asignaturas del área básica, como también de asignaturas preclínicas y clínicas de la Carrera de Odontología.
- \*Contribuir a la comprensión de las situaciones de salud-enfermedad-atención con especial énfasis en el sistema estomatognático, considerando los principales componentes de la materia viva a nivel molecular y sus propiedades físicas, químicas y biológicas.
- \*Promover el desarrollo de competencias y pensamiento crítico para la resolución de problemas, incentivando el trabajo en equipo y la investigación con responsabilidad ética.
- \*Integrar a los estudiantes a la labor académica de la Facultad de Odontología, mediante el desarrollo de sus potencialidades afectivas, intelectuales, comunicativas y sociales.

**Contenidos mínimos (RHCS 1108/10 y modificatorias)**

El ambiente bucal: composición química de los tejidos calcificados del diente. Esmalte. Dentina. Estructura microcristalina de los tejidos calcificados. Bioquímica del periodoncio. Saliva. Integumentos adquiridos del esmalte. Película adquirida. Caries, sarro dental y enfermedad periodontal. Moléculas de importancia biológica. Proteínas: enzima, digestión de proteínas, metabolismo de aminoácidos y proteínas. Ácidos nucleicos. Glúcidos: digestión y metabolismo de los glúcidos, mecanismo de generación, almacenamiento y utilización de la energía en los seres vivos. Lípidos: digestión y metabolismo. Otras Moléculas de Importancia biológica: vitaminas, hormonas. Mecanismos de integración y regulación del metabolismo celular. Metabolismo del calcio y del fósforo. Integración y regulación metabólica. Metabolismo energético.

**Contenidos**

Los contenidos de la asignatura están estructurados en tres ejes temáticos, de la siguiente manera:

- 1° **Eje:** se refiere a la bioquímica descriptiva de las principales biomoléculas de interés biológico, a enzimas y vitaminas que participan en los metabolismos;
- 2° **Eje:** contenidos referidos a la bioquímica metabólica de las principales biomoléculas, a bioenergética, hormonas, regulación de los metabolismos e integración de los mismos;
- 3° **Eje:** contenidos específicos de bioquímica bucal, en situación de equilibrio (estado de salud de los tejidos bucales) y de desequilibrio (enfermedad de caries, periodontitis, otras).

**PRIMER EJE TEMÁTICO: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE LAS PRINCIPALES BIOMOLÉCULAS****Objetivos**

- \* Identificar y describir las principales biomoléculas, su localización y función.
- \* Comprender la función biológica de las enzimas y vitaminas en los procesos de transformación de la materia y de la energía.
- \* Analizar las características estructurales y funcionales de las biomoléculas en el ambiente bucal.
- \* Reconocer los factores del ambiente bucal que afectan la estructura y función de las biomoléculas.

**UNIDAD N°1: GENERALIDADES DE LA QUÍMICA BIOLÓGICA**

La química de los organismos vivos, importancia de la bioquímica en la Odontología. Biomoléculas: Glúcidos, Lípidos, Proteínas, Ácidos nucleicos. Moneda energética (ATP). Enzimas. Vitaminas. Metabolismo celular: Catabolismo y anabolismo. Vías metabólicas: metabolitos intermediarios, productos finales. Ciclos metabólicos. Regulación e integración del metabolismo. Hormonas. El proceso salud-enfermedad. Bases moleculares de algunas patologías de la cavidad bucal.

**UNIDAD N°2: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE HIDRATOS DE CARBONO**

Definición. Grupos funcionales, aldosas y cetosas. Clasificación. Monosacáridos. Glúcidos D y L. Estructura lineal y cíclica de las principales pentosas (xilosa) y hexosas (glucosa, fructosa, otras). Carbono hemiacetalico. Anómeros. Epímeros. Monosacáridos derivados: ácidos azúcares, polialcoholes, aminoazúcares, glicósidos, ésteres. Enlace glicosídico. Oligosacáridos: maltosa, lactosa y sacarosa. Polisacáridos. Homopolisacáridos de reserva y estructurales. Almidón, glucógeno, celulosa, dextranos y levanos, otros. Heteropolisacáridos. Proteoglucanos, GAGs, Heparina. Glúcidos de importancia en la formación de la caries dental.

**UNIDAD N°3: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE LÍPIDOS**

Definición. Clasificación: lípidos simples, lípidos compuestos y lípidos derivados. Ácidos grasos: estructura, propiedades físicas, químicas y biológicas. Nomenclatura. Omega 3, 6, 9. Lípidos simples. Glicéridos. Propiedades estructurales, físicas, químicas y biológicas. Saponificación, hidrogenación y oxidación. Ceras: estructura y función. Lípidos compuestos. Fosfolípidos: fosfoglicéridos y esfingomielinas. Estructura, propiedades físicas y función biológica. Glucolípidos: cerebrósidos y gangliósidos. Lípidos derivados. Esteroides y esteroles. Colesterol. Propiedades físicas y función biológica. Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Propiedades generales. Lipoproteínas.

**UNIDAD N°4: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLÉICOS**

Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades generales. Péptidos, polipéptidos. Proteínas. Definición. Propiedades generales de las proteínas: estado coloidal, ionización, desnaturalización y precipitación. Enlace peptídico. Niveles de organización de las proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Clasificación: holoproteínas (simples) y heteroproteínas (conjugadas). Principales proteínas de la cavidad bucal, película adquirida. Ácidos nucleicos. Definición y composición. Bases nitrogenadas púricas y pirimídicas. Nucleósidos y nucleótidos. AMPc y ATP. ADN: estructura y función. ARN: estructura y función. Tipos de ARN (ARNm, ARNt y ARNr).

**UNIDAD N°5: ENZIMAS Y VITAMINAS**

Enzimas. Definición. Especificidad de las enzimas. Cofactores. Coenzimas y su relación con las vitaminas. Mecanismo de acción de las enzimas. Clasificación internacional.

Zimógenos, sistemas multienzimáticos e isoenzimas. Cinética enzimática. Factores que modifican la actividad enzimática: concentración de enzima, concentración de sustrato, pH y temperatura. Vitaminas. Definición. Estructura. Clasificación: hidrosolubles y liposolubles. Propiedades físico-químicas. Vitaminas relacionadas con el metabolismo del sistema estomatognático, su importancia biológica. Hipovitaminosis, avitaminosis.

## **SEGUNDO EJE TEMÁTICO: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE LAS PRINCIPALES BIOMOLÉCULAS**

### **Objetivos**

- \* Reconocer a los organismos vivos como sistemas intermediarios en el ciclo de transformaciones de la materia y de la energía.
- \* Comprender los procesos de digestión, absorción y transporte de las biomoléculas.
- \* Analizar las vías anabólicas y catabólicas más importantes y su correspondiente balance energético.
- \* Analizar las distintas interrelaciones que se establecen entre los metabolismos de glúcidos, lípidos y proteínas.
- \* Interpretar los mecanismos homeostáticos que operan en la regulación e integración del metabolismo.
- \* Enfatizar las particularidades metabólicas de las principales células del sistema estomatognático y de su *biofilm*.

### **UNIDAD N° 6: BIOENERGÉTICA**

Reacciones endergónicas y exergónicas. Biomoléculas encargadas del transporte de energía. Mecanismos de formación de ATP: fosforilación oxidativa (FO) y a nivel de sustrato (FNS). Cadena respiratoria. Complejos enzimáticos. Secuencia de la cadena respiratoria e importancia biológica. Sustratos con alto poder energético. Rendimiento energético. Enlaces de alta energía y de baja energía. Ejemplos. Balance energético. Metabolismo basal. Inhibidores y desacoplantes de la cadena respiratoria. Ciclo de Krebs. Sustancias alimentadoras. Reacciones: enzimas, coenzimas, intermediarios y productos. Balance energético. Relación con la cadena respiratoria.

### **UNIDAD N°7: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE HIDRATOS DE CARBONO**

Alimentos glucídicos. Digestión, absorción y transporte. Metabolismo de la glucosa: Glucólisis y Vía de las pentosas fosfato. Glucólisis aeróbica y anaeróbica. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno: Glucogenolisis, Glucogenogénesis. Metabolismo bacteriano en la cavidad bucal.

### **UNIDAD N°8: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE LÍPIDOS**

Alimentos ricos en lípidos. Digestión, absorción y transporte. Metabolismo de las lipoproteínas: composición y función biológica. Metabolismo de los triglicéridos: catabolismo del glicerol y beta-oxidación de los ácidos grasos, balance energético.

Síntesis de novo de los ácidos grasos. Metabolismo del colesterol: degradación y síntesis. Metabolismo de los eicosanoides: vías cíclica y lineal. Metabolismo de los cuerpos cetónicos. Los lípidos y las enfermedades humanas.

#### **UNIDAD N°9: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLÉICOS**

Alimentos con alto contenido proteico. Digestión, absorción y transporte de las proteínas. Fondo común de aminoácidos. Catabolismo de los aminoácidos: transaminación, desaminación oxidativa. Destino metabólico del esqueleto hidrocarbonado. Metabolismo del amoníaco: formación de glutamina y de urea. Requerimientos diarios de proteínas. Balance nitrogenado. Las proteínas y las enfermedades humanas. Desnutrición proteico-calórica. Situaciones clínicas de aplicación. Alimentos ricos en ácidos nucleicos. Digestión, absorción y transporte. Catabolismo y anabolismo de las bases puricas y pirimidicas.

#### **UNIDAD N°10: INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN METABÓLICA. HORMONAS.**

Integración metabólica. Metabolitos claves. Interconversión de glúcidos, lípidos y proteínas. Interrelación entre el Ciclo de Krebs y la cadena respiratoria. Ciclo de la glucosa-lactato (Cori) y de la glucosa-alanina. Enfermedades metabólicas. Etiofisiopatogenia de la *Diabetes mellitus*. Manifestaciones bucales de esta enfermedad: situaciones clínicas de aplicación.

Mecanismos específicos de regulación metabólica. Sistema endócrino. Principales glándulas de secreción interna, externa y mixtas. Hormonas: definición, mecanismo de acción según su composición química y nivel subcelular en que actúan. Estructura básica de las principales hormonas. Receptores. Hormonas relacionadas con el metabolismo del sistema estomatognático.

Regulación del metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas. Enzimas alostéricas. Efectores positivos y negativos. Mensajeros intracelulares (calcio iónico, mononucleótidos cíclicos y ésteres del inositol y del glicerol). Activación e inhibición. Inducción y represión. Regulación endocrina de la glucemia: sistema hipoglucemiante e hiperglucemiante. Homeostasis de calcio y fósforo: parathormona, calcitonina, vitamina D.

#### **TERCER EJE TEMÁTICO: BIOQUÍMICA BUCAL**

##### **Objetivos**

- \* Estudiar las características más importantes de los constituyentes orgánicos e inorgánicos de los tejidos y fluidos de la cavidad bucal.
- \* Analizar la etiología y los procesos biológicos involucrados en la caries dental, en las lesiones en esmalte no cariosas (erosión dental) y en la enfermedad periodontal.
- \* Describir acciones preventivas tendientes a evitar o revertir el desequilibrio producido en el ambiente bucal.



**UNIDAD N°11: PRINCIPALES COMPONENTES DE LA CAVIDAD BUCAL EN EQUILIBRIO.**

Sistema estomatognático. Factores que condicionan la situación de equilibrio-desequilibrio. Aspectos relacionados con el huésped. Saliva: origen, composición química y factores que la modifican. Flujo salival. Funciones de la saliva: digestión, protección, defensa y regulación. Inmunoglobulina A secretora (IgAs): estructura y mecanismo de acción. Lisozima, lactoferrina, sistema de peroxidasa salival. Mucinas. Esmalte dental: componentes orgánicos e inorgánicos. Hidroxiapatita y otras apatitas biológicas. Desmineralización y remineralización. pH crítico, Kps. Enamelinas, amelogeninas, otras. Periodoncio. Hueso alveolar: células, matriz orgánica y sustancia mineral. Colágeno, proteoglicanos, fibronectina y otras proteínas. Sustancia mineral: composición. Remodelación ósea. Metabolismo fosfo-cálcico. Encía. Queratina, elastina y laminina. Ligamento periodontal y mucosa bucal: composición y función. Película adquirida: formación, composición y funciones. Biofilm dental: formación, desarrollo, composición y función.

**UNIDAD N°12: BIOQUÍMICA DE LAS ODONTOPATIAS DE MAYOR PREVALENCIA.**

Problemas más comunes de salud bucodental. Enfermedades que afectan a los elementos dentarios. Caries dental: características generales, evolución histórica: distribución, factores etiológicos y patogenia de la enfermedad de caries. Factores primarios y moduladores. Microflora bucal (agente patógeno) y metabolismo de bacterias cariogénicas. Sustrato (dieta). Curvas de Stephan. pH crítico. Factores que influyen en el poder cariogénico de la dieta: composición, frecuencia, momentos de la ingestión, consistencia y adhesión. Huésped (diente). Mecanismos de defensa. Fenómenos fisicoquímicos implicados en la caries dental. Desmineralización, quelación y proteólisis. Prevención de la caries dental. Mecanismo de acción del ión fluoruro. Polialcoholes sustitutos de azúcares. Criterios para la aplicación de medidas preventivas. Lesiones en esmalte no cariosas: atrición, abrasión, erosión. Bruxismo. Enfermedad periodontal: características generales y mecanismo etiopatogénico. Efectos directos e indirectos: enzimas, prostaglandinas y citoquinas. Metabolismo de bacterias periodontopáticas. Sarro o cálculo dental. Respuestas defensivas del huésped. Situaciones clínicas de aplicación.

**Bibliografía obligatoria**

- BATTELLINO LJ, CATTONI STD DE. Bioquímica en Ciencias de la Salud. Córdoba: Editorial Triunfar, 2001.
- BLANCO A. Química Biológica. Ed. El Ateneo. 11º Edición, Buenos Aires, 2023.

- FEDUCHI, BLASCO, ROMERO Y YAÑEZ. Bioquímica. Conceptos esenciales. Ed. Médica Panamericana S. A. 1ª Edición. Buenos Aires. 2020.
- HORTON HR, MORAN LA, OCHS R, RAWN D, SCRIMGEOUR KG. Bioquímica. Pearson Addison Wesley. 2003.
- LOZANO JA, GALINDO JD, GARCÍA-BORRÓN JC, MARTÍNEZ-LIARTE JH, PEÑA-FIEL R, SOLANO F. Bioquímica para Ciencias de la Salud. Madrid: Editorial Interamericana-McGraw-Hill, 2006.
- MATHEWS C. K., HOLDE K.E., AHERN K. G. Bioquímica. 3º edición. Pearson-Addison Wesley. 2021. Libro de acceso gratuito en la web: <http://www.aw-bc.com/mathews/>
- NELSON, DL. Principios de bioquímica Lehninger: 4º edición. Barcelona: Omega, 2019. <http://bcs.whfreeman.com/lehninger>.
- RIGALLI A. Química Biológica- Fundamentos y Conceptos. Ed. Corpus. Ed. 2017.
- VOET D, VOET JG. Fundamentos De Bioquímica. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires 2013.