

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

MATERIA: Bioquímica

DOCENTE A CARGO: Dra. Magalí Pellon Maison

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Ubicación en el plan de estudios: primer año.

Carga Horaria total: 128 horas

Régimen: anual

Conocimientos previos: Los alumnos en condiciones de cursar la materia deben poseer conocimientos básicos de Química y Biología, lo que garantiza las bases necesarias para el dictado de la asignatura.

2. FUNDAMENTACIÓN

En la asignatura Bioquímica se estudiarán en profundidad las bases moleculares de la vida, desde un punto de vista estructural y funcional. Los propósitos de enseñanza son: optimizar los recursos disponibles para favorecer el aprendizaje significativo, propiciar un clima ameno y lograr que las actividades propuestas despierten el interés de los estudiantes, evitar la utilización de recursos memorísticos para la acreditación curricular y estimular la elaboración de producciones como estrategia de aprendizaje. Se espera que los estudiantes logren conocer las estructuras químicas de las biomoléculas y relacionar las mismas con sus propiedades fisicoquímicas y que puedan adquirir una visión integradora del metabolismo intermedio humano.

3. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de la asignatura son:

- a) Identificar las fuentes nutricionales de las que provienen los distintos micro y macronutrientes.
- b) Conocer de manera detallada las estructuras químicas de las distintas biomoléculas.
- c) Racionalizar los perfiles metabólicos de los distintos tejidos del organismo, identificando los sustratos energéticos utilizados y las biomoléculas sintetizadas por cada uno de ellos.
- d) Adquirir una visión integradora del metabolismo, conociendo los mecanismos de regulación que operan para coordinar las necesidades de cada uno de los tejidos del organismo.
- e) Comprender los mecanismos de adaptación metabólica que operan ante distintas situaciones fisiológicas y patológicas.

5. CONTENIDOS Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

UNIDAD INTRODUCTORIA: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA

Objetivos específicos: Adquirir conceptos básicos de química general y química orgánica.

Contenidos: Sistemas materiales. Propiedades de los sólidos, líquidos y gases. Cambios de estado. Modelos atómicos y tabla periódica. Propiedades periódicas. Uniones químicas y geometría molecular. Teoría TREPV. Reacciones químicas. Nociones de estequiometría. Soluciones. Formulación en química inorgánica. Nociones de química orgánica.

UNIDAD I: BIOMOLÉCULAS

Objetivos específicos:

Conocer en forma detallada las estructuras químicas de las biomoléculas y las fuentes nutricionales de las cuales provienen. Racionalizar la relación estructura-función.

Contenidos:

Agua: estructura y propiedades. Concepto de pH. Soluciones. Propiedades coligativas. Glúcidos: definición. Estructura química de los mono y disacáridos más abundantes de la dieta. Homopolisacáridos: almidón, glucógeno y celulosa. Heteropolisacáridos. Aminoácidos y proteínas. Estructura general de los aminoácidos proteicos. Aminoácidos esenciales y desnutrición proteica. Enlace peptídico. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Desnaturalización proteica. Lípidos: definición. Ácidos grasos: estructura, nomenclatura, familias. Lípidos de almacenamiento y lípidos de membrana. Triacilglicéridos y fosfolípidos: estructura y propiedades. Esfingolípidos. Colesterol. Hormonas esteroideas y vitaminas liposolubles. Estructura de nucleótidos y ácidos nucleicos.

UNIDAD II: ENZIMAS

Objetivos específicos:

Adquirir nociones básicas del funcionamiento de las enzimas como catalizadores biológicos, estudiar su clasificación y los distintos mecanismos involucrados en la regulación de la actividad enzimática.

Contenidos:

Reacciones enzimáticas. Definición de actividad enzimática. Rol de las coenzimas. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática: distintos tipos de inhibidores. Regulación de la actividad enzimática: activación proteolítica de enzimas digestivas, regulación alostérica, regulación por modificación covalente.

UNIDAD III: DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

Objetivos específicos:

Identificar los órganos involucrados en los procesos de digestión y absorción de nutrientes y las funciones que cumplen cada uno de ellos en estos procesos. Comprender los procesos de digestión y absorción a nivel bioquímico. Analizar ejemplos de enfermedades donde se ven afectados estos procesos.

Contenidos:

Tracto gastrointestinal: órganos y sus funciones. Digestión, absorción y transporte de nutrientes. Bases mecánicas y anatómicas de la digestión. Principios generales de la digestión. Enzimas digestivas y zimógenos. Digestión y absorción de los hidratos de carbono. Digestión y absorción de lípidos. Estructura del quilomicrón. Digestión y absorción de proteínas. Intolerancia a la lactosa y enfermedad celíaca.

UNIDAD IV: BIOENERGÉTICA Y OXIDACIONES BIOLÓGICAS

Objetivos específicos:

Comprender el rol de las oxidaciones biológicas como fuente de energía. Conocer de manera global las vías metabólicas involucradas en la oxidación de glúcidos, lípidos y proteínas. Estudiar en detalle el ciclo de Krebs y la producción mitocondrial de ATP.

Contenidos:

La oxidación como fuente de energía. Nociones básicas de bioenergética. Vías metabólicas que contribuyen a la síntesis de acetil-CoA mitocondrial: descripción general. Ciclo de Krebs y su regulación. Síntesis mitocondrial de ATP a partir de coenzimas reducidas. Regulación de la fosforilación oxidativa.

UNIDAD V: TRADUCCIÓN DE SEÑALES

Objetivos específicos:

Diferenciar los mecanismos de acción de las distintas hormonas. Conocer las principales cascadas de traducción de señales.

Contenidos:

Características generales de los sistemas de traducción de señales. Receptores hormonales: intracelulares y receptores de membrana. Segundos mensajeros. Vías de traducción de señales desencadenadas por glucagón, adrenalina e insulina. Mecanismo de acción de hormonas esteroideas.

UNIDAD VI: METABOLISMO DE GLÚCIDOS

Objetivos específicos:

Comprender en detalle las vías metabólicas involucradas en el almacenamiento y utilización de glúcidos como fuente de energía e identificar los tejidos involucrados en cada proceso. Conocer los mecanismos moleculares involucrados en el control de la glucemia.

Contenidos:

Metabolismo aerobio y anaerobio de la glucosa: vías metabólicas involucradas y tejidos que las llevan a cabo. Utilización de otros glúcidos como fuente de energía. Almacenamiento y síntesis de hidratos de carbono: metabolismo del glucógeno en hígado y músculo y gluconeogénesis hepática. Homeostasis de la glucosa. Diabetes mellitus.

UNIDAD VII: METABOLISMO DE LÍPIDOS

Objetivos específicos:

Identificar los tejidos capaces de biosintetizar ácidos grasos de novo y conocer en detalle la vía metabólica. Diferenciar los roles del tejido adiposo y del hígado en el metabolismo de triacilglicéridos. Conocer las vías metabólicas involucradas en la utilización de ácidos grasos como fuente de energía. Estudiar en detalle el metabolismo del colesterol y su regulación.

Contenidos:

Biosíntesis de ácidos grasos y triacilglicéridos en hígado y tejido adiposo: fuentes de carbono y energía necesarias para llevar a cabo estos procesos. Vinculación con el metabolismo de la glucosa y Ciclo de Krebs. Síntesis de ácidos grasos insaturados. Almacenamiento de triacilglicéridos en tejido adiposo: estructura de las gotas de lípidos. Transporte de triacilglicéridos de origen hepático: estructura de las VLDL. Utilización de los ácidos grasos como fuente de energía: metabolismo del quilomicrón y las VLDL, lipólisis en tejido adiposo y β -oxidación de ácidos grasos. Síntesis y utilización de cuerpos cetónicos. Metabolismo del colesterol: síntesis de novo, metabolismo de las LDL y transporte reverso.

UNIDAD VIII: METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

Objetivos específicos:

Identificar situaciones metabólicas en las cuales se utilizan aminoácidos como fuente de energía y conocer los pasos involucrados en este proceso. Conocer el origen de la urea y ácido úrico plasmático.

Contenidos:

Metabolismo oxidativo de aminoácidos. Utilización de proteínas como fuente de energía. Transaminaciones, transporte de nitrógeno y ciclo de la urea. Utilización de los esqueletos

carbonados de los aminoácidos. Biosíntesis de inosín-5'-monofosfato y los precursores de los átomos del anillo purínico. Biosíntesis de ribonucleótidos púricos y pirimidínicos. Formación de desoxirribonucleótidos a partir de ribonucleósidos-5'- difosfato. Mecanismos de recuperación de bases y nucleósidos con fines biosintéticos. Regulación de la biosíntesis de nucleótidos. Catabolismo de los nucleótidos.

UNIDAD IX: REGULACIÓN DEL METABOLISMO INTERMEDIO

Objetivos específicos:

Estudiar los distintos mecanismos de regulación del metabolismo intermedio y aplicar los conceptos generales a la comprensión de situaciones fisiológicas puntuales. Identificar el perfil de cada tejido en distintas situaciones metabólicas y relacionarlo con las hormonas y factores de transcripción involucrados en cada situación.

Contenidos:

Comunicación intercelular en los organismos pluricelulares. Naturaleza de los mediadores químicos que llevan a cabo las funciones de comunicación. Vías de señalización celular. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Factores de transcripción involucrados en la regulación del metabolismo de lípidos e hidratos de carbono. Adaptaciones metabólicas que se producen en el organismo humano en el estado postabsortivo. Relación entre el metabolismo de los ácidos grasos y la glucosa en el músculo esquelético. Adaptaciones metabólicas en el ayuno temprano. Adaptaciones metabólicas en el ayuno prolongado. Respuestas metabólicas en la realimentación.

UNIDAD X: VITAMINAS Y MINERALES

Objetivos específicos:

Tener un conocimiento global del destino metabólico de las vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Tener un conocimiento global del destino metabólico de los macrominerales y de los oligoelementos.

Contenidos:

Vitaminas, clasificación: vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Criterios de esencialidad. Estudio del papel metabólico de las diferentes vitaminas. Necesidades nutricionales. Composición del organismo en cuanto a elementos minerales. Necesidades nutricionales de los diferentes componentes minerales. Calcio. Fósforo. Hierro. Sodio. Potasio. Magnesio. Zinc y elementos traza. Papel en el metabolismo.

UNIDAD XI: FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL HÍGADO

Objetivos específicos:

Conocer procesos metabólicos de importancia médica en los que participa el hígado

Contenidos:

El hígado y el metabolismo de proteínas. Proteínas plasmáticas. Síntesis y degradación del grupo hemo. Metabolismo de fármacos y del etanol. Pruebas bioquímicas de la función hepática.

UNIDAD XII: LA RESPUESTA INMUNITARIA

Objetivos específicos:

Comparar y contrastar la respuesta inmunitaria específica y no específica, caracterizando los elementos celulares y humorales de cada una de ellas. Describir la activación del sistema del complemento. Describir la base de la diversidad de los anticuerpos.

6. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se organiza el desarrollo de las unidades temáticas mediante seminarios participativos y clases prácticas de resolución de problemas.

SEMINARIOS

Son de asistencia obligatoria. El docente presenta el tema utilizando recursos audiovisuales (multimedia, transparencias, diapositivas, esquemas en el pizarrón). Cada clase semanal de asistencia obligatoria tiene una duración de dos horas. Se considera como el recurso apropiado para presentar el esquema general de las unidades temáticas; transmitir información de difícil acceso, integrar temas, presentar resultados de investigaciones que constituyen aportes originales, orientar la lectura de la bibliografía disponible y fomentar la participación de los estudiantes.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Los trabajos prácticos tienen una duración de tres horas y también son de asistencia obligatoria. En ellos se utilizarán las siguientes estrategias didácticas:

- 1- *Resolución de problemas*
- 2- *Discusión de casos con aplicación clínica*
- 3- *Seminarios de integración*
- 4- *Trabajos experimentales*

Durante el desarrollo de todas estas instancias de enseñanza y aprendizaje, los alumnos trabajan en grupos reducidos. El docente asumirá el rol conductor y coordinador de la actividad indicando los modos de abordaje más adecuados para cada temática a tratar. Las actividades varían de acuerdo a los contenidos a tratar y cuentan con guías de estudio.

8. CONDICIONES DE ACREDITACIÓN CURRICULAR

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá asistir al 80% de las actividades obligatorias. Asimismo, deberá aprobar los dos exámenes parciales con un mínimo de 4 puntos (la escala es de 0 a 10). Cada parcial se podrá rendir en tres oportunidades de las cuatro instancias pautadas. Una vez aprobada la cursada, el estudiante deberá rendir el examen final obligatorio, el que versará sobre los contenidos de la asignatura descriptos en este programa. Los/las estudiantes que hayan cumplido satisfactoriamente las exigencias anteriormente establecidas y que hayan obtenido una calificación de al menos 7 puntos en cada evaluación parcial, promocionarán la asignatura con una nota que surgirá del promedio de las dos evaluaciones parciales.

9. BIBLIOGRAFÍA

Apuntes de la Cátedra

Título: Química Biológica
Autor: Antonio Blanco
Editorial: El Ateneo
Edición: 6ta en adelante

Título: Lehninger Principios de Bioquímica
Autor: David L. Nelson, Michael M. Cox
Editorial: Omega
Edición: 4ta en adelante

Título: Bioquímica de Harper

Autor: Murray - Granner - Mayes - Rodwell
Editorial: Manual Moderno
Edición: 13ra en adelante

Título: Bioquímica
Autor: Lubert Strayer
Editorial: Reverté
Edición: 4ta en adelante