

PROGRAMA DE ASIGNATURA 2023



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Medicina
Secretaría de Licenciaturas y Tecnicaturas

A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CARRERA: <i>Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría</i>		PLAN: 1722/22	
ASIGNATURA: <i>QUÍMICA BIOLÓGICA</i>			
CICLO LECTIVO: 2024		DURACIÓN: <i>Cuatrimestral</i>	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS <i>Segundo año de la carrera</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
	<i>1 hs</i>	<i>2 hs</i>	<i>75 hs</i>

B. CUERPO DOCENTE

Docente a Cargo: Lic. Mariana Faruolo, Lic. En Cs. Químicas
JTP: Lic. Natalia Cecilia Martinez, Lic. En Cs. Químicas

C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

1- Introducción (Fundamentos).

La Química Biológica, también conocida como Bioquímica, es la rama de la ciencia relacionada con los organismos vivos que explora los procesos químicos internos. Es una ciencia experimental que reúne a la biología y la química para explicar a nivel molecular los fenómenos biológicos en estudio.

Su estudio muestra el modo en que las colecciones de moléculas inanimadas que constituyen los organismos vivos interactúan para mantener y perpetuar la vida.

La Bioquímica describe, en términos moleculares, aquellas estructuras, mecanismos y procesos químicos compartidos por todos los organismos y proporciona los principios de organización que subyacen en todas las diversas formas de vida; principios a los que nos referiremos colectivamente como lógica

molecular de la vida.

La Química Biológica se centra, como se dijo anteriormente, en los procesos que ocurren a nivel molecular. Es decir, a lo que está sucediendo dentro de nuestras células, estudiando componentes como proteínas, lípidos y organelas. También examina cómo las células se comunican entre sí.

Es necesario comprender cómo la estructura de una molécula se relaciona con su función, permitiendo de esta manera predecir cómo interactuarán las moléculas.

Específicamente, la Química Biológica abarca una gama de disciplinas científicas diversas, incluyendo la genética, microbiología y medicina; entre otras. Debido a su amplitud, es de gran importancia para las áreas de estudio de la Kinesiología, ya que permite proveer razones, fundamentos, evidencias y proyecciones en relación al fenómeno vital.

Según se ha avanzado en el conocimiento científico se ha reconocido que gran parte de las enfermedades son consecuencia de alteraciones moleculares y que se requieren sólidos fundamentos bioquímicos para entender su fisiopatología, para llegar al diagnóstico y para desarrollar una terapia kinésica adecuada, así como también una conveniente estrategia de prevención. Es un instrumento imprescindible para comprender el funcionamiento del cuerpo humano en los procesos de salud y enfermedad.

Se buscará que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para la correcta interpretación de los fenómenos bioquímicos que ocurren en el organismo, lo que contribuirá en su formación como futuro profesional en el campo de la Kinesiología y Fisiatría.

La Cátedra de Química Biológica forma parte del 2° año del plan de estudio en la Carrera de grado de la Escuela de Kinesiología y fisiatría de la UBA y es de curso cuatrimestral.

Los alumnos deben cumplir con una carga horaria semanal de clases teóricas - prácticas. Las mismas corresponden a los contenidos presentes en el programa de enseñanza.

2. Objetivos Generales.

- Que el estudiante incorpore las leyes y principios de la Química Biológica en las que se basan los procesos vitales, identificando las bases morfológicas, fisiológicas y bioquímicas del ser humano normal como una unidad biológica.

- Que reconozcan los aspectos morfofisiológicos y bioquímicos de los sistemas biológicos que sufren alteraciones estructurales, funcionales o del desarrollo ante las noxas medioambientales que pueden afectar al ser humano.

- Desarrollar habilidades y destrezas a partir del conocimiento de la Química Biológica para la resolución de problemas en la práctica profesional.

- Que el estudiante trabaje con espíritu investigativo: buscando, seleccionando e interpretando adecuadamente la información científica que se relaciona con su práctica a través del uso de bibliografía tradicional y/o medios informáticos. Además, que apliquen el pensamiento científico para integrar los conocimientos adquiridos.

3. Objetivos Específicos.

- Introducción al lenguaje Químico. Identificar átomos y moléculas implicados en los procesos Biológicos. Comprender la importancia de la Bioquímica en la Kinesiología y Fisiatría como una de las herramientas fundamentales para comprender la complejidad de los seres vivos.

- Relacionar la estructura de aminoácidos, proteínas, glúcidos y lípidos con su funcionalidad dentro de las células de los seres vivos y la localización subcelular de cada proceso químico y su importancia biológica.

- Conocer los diferentes sistemas energéticos: sus sustratos, productos y metabolitos; la trascendencia de su utilización por parte del organismo según distintas situaciones y su relación con las enzimas.

- Conocer el metabolismo de los glúcidos, proteínas y lípidos y su importancia para la vida. Analizar el significado biológico de las reacciones químicas que conforman el metabolismo celular. Interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y como se regulan estos procesos.

- Reconocer los diferentes combustibles biológicos que proveen energía en situaciones fisiológicas e identificar las interacciones de las distintas vías metabólicas en los diferentes órganos y sistemas para comprender las dinámicas moleculares operantes en situaciones tales como ayuno, ejercicio y stress.

- Comprender el mecanismo de la contracción muscular en la que intervienen electrolitos y biomoléculas indispensables en el movimiento.

4. Contenidos por Unidades Temáticas.

Unidad I: Introducción

Grupos funcionales. Ejemplos de ellos en biomoléculas. Soluciones: Definición. Expresión de la concentración: molaridad, normalidad, osmolaridad. Tonicidad de las soluciones. Electrolitos: definición. Electrolitos fuertes y débiles. Concepto de ácidos y bases, pH, buffers. Ecuación de Henderson-Hasselbalch.

Unidad II: Glúcidos

Estructura y función. Clasificación. Monosacáridos y disacáridos de importancia. Homopolisacáridos: almidón, glucógeno. Heteropolisacáridos: estructura y función. Importancia de los heteropolisacáridos en la enfermedad osteoartrítica.

Unidad III: Lípidos

Estructura y función. Clasificación. Lípidos simples. Ácidos grasos esenciales. Isomería geométrica. Lípidos complejos. Triglicéridos. Fosfolípidos. Esfingolípidos. Colesterol y derivados. Terpenos y derivados.

Unidad IV: Aminoácidos y proteínas

Aminoácidos: Estructura y función. Clasificación de aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Unión peptídica. Péptidos de importancia biológica. Proteínas: Estructura y función. Clasificación de proteínas. Niveles de organización. Uniones que participan en las distintas estructuras proteicas. Proteínas especiales. Proteínas plasmáticas. Definición y clasificación. Fracciones electroforéticas. Proteinograma normal. Colágeno: ubicación tisular. Síntesis del colágeno. Enfermedades del colágeno. Inmunoglobulinas: estructura y clasificación, importancia biológica. Nociones de inmunología. Antígenos y anticuerpos.

Unidad V: Enzimas

Estructura y función. Características de las enzimas. Regulación enzimática: alosterismo, modulación covalente, proenzimas inducción y represión genética, proenzimas. Coenzimas. NAD, FAD, ATP, CoASH. Enzimas séricas: definición, clasificación. Valor diagnóstico. Importancia de CPK y aldolasa en el músculo.

Unidad VI: Nociones elementales bioenergeticas

Introducción al metabolismo: reacciones endergónicas y exergónicas. Anabolismo. Catabolismo. Ciclo de Krebs. Regulación por disponibilidad de sustrato y por carga energética. Reacciones anapleróticas. Formación de coenzimas reducidas. Cadena respiratoria. Transportadores de electrones. Complejos enzimáticos. Sitios de la cadena. Bombeo de protones al espacio intermembranas. Fosforilación oxidativa.

Control respiratorio. Balance energético.

Unidad VII: Metabolismo de glúcidos

Metabolismo de glúcidos. Digestión absorción de glúcidos. Digestión luminal y de superficie. Destino metabólico de los productos absorbidos. Glucólisis. Vía de las pentosas. Glucogénesis: Definición:

localización tisular y celular; finalidades; reacciones químicas involucradas; productos finales y destino de los mismos; regulación; balance energético. Glucogenogénesis. Glucogenolisis: reacciones químicas involucradas. Finalidad de cada vía. Regulación de la glucemia. Hormonas.

Unidad VIII: Transducción de señales intracelulares

Traducción de señales intracelulares: concepto de señal endócrina, parácrina y autócrina Hormonas liposolubles e hidrosolubles. Concepto de receptores de membrana. Canales iónicos. Proteína G. Tiroxina. Mecanismo de transmisión de señales para la vía del AMPc y los fosfoinositoles.

Unidad IX: Metabolismo de lípidos

Digestión y absorción de lípidos. Lípidos de la dieta. Transporte. Absorción: etapas, emulsificación. Lipólisis y solubilización micelar. Formación del quilomacrón. Formación de las lipoproteínas. Características. Metabolismo del colesterol. Regulación. Derivados. Lipogénesis. Lipólisis. Beta oxidación: Definición. Localización tisular y celular de ambos procesos. Finalidades de los mismos. Reacciones químicas. Regulación. Balance energético. Cetogénesis y cetolisis. Localización tisular y celular de ambos procesos. Finalidades de los mismos. Reacciones químicas involucradas. Regulación.

Unidad X: Metabolismo de aminoácidos

Digestión y absorción de aminoácidos. Destino del grupo amino: desaminación oxidativa, transdesaminación. Síntesis de urea. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Entrada del esqueleto carbonado de los aminoácidos al Ciclo de Krebs. Localización celular. Finalidad de la vía. Ecuación global. Reacciones y coenzimas que intervienen. Balance energético. Procesos de desaminación. Regulación. Transporte del grupo amino. Toxicidad del grupo amino. Ciclo de la Urea. Regulación. Metabolismo de la creatina y creatinina. Derivados de aminoácidos. Aminas biógenas.

Unidad XI: Integración metabólica

Regulación del metabolismo de glúcidos, lípidos y aminoácidos en distintas situaciones metabólicas: ayuno, saciedad, ejercicio intenso, etc. Metabolismo de bases púricas y pirimídicas-Ácido úrico. Gota.

Unidad XII: Bioquímica hormonal y muscular

Hormonas esteroideas: Hormonas de la corteza y gonadas. Vitaminas y minerales. Vitamina D.

Bioquímica de la inflamación aguda crónica. Gluco y mineralocorticoides. Ácidos grasos polinsaturados y eicosanoides. Síntesis de araquidonatos. Síntesis de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Vitaminas y minerales: Metabolismo fosfocálcico. Bioquímica del músculo: composición química de la fibra muscular. Mecanoquímica de la contracción-Función de los fosfatos macroérgicos. Estructura y función de la actina t y la miosina. Trofismo muscular y sus alteraciones. Síntesis del colágeno. Enfermedades asociadas. Casos clínicos.

5. Características metodológicas.

Las clases teóricas - prácticas se dictarán en 2 (dos) o 3 (tres) comisiones, de manera presencial en las aulas de la Escuela de Kinesiología y fisioterapia situada en el edificio "Costa Buero", ubicado en Paraguay 2201 (CABA), y de manera virtual a través de plataformas virtuales disponibles de manera sincrónica y adicionalmente contarán con clases virtuales asincrónicas que se publican en función del cronograma y que deberán ver con carácter obligatorio.

Presentación de 1 (un) Trabajo Monográfico de investigación ó búsqueda bibliográfica grupal sobre contenidos dictados en la materia.

Seminarios de apoyo presencial o virtual con contenidos del programa y otros que complementen las clases teóricas - prácticas, a través de un sitio web de la cátedra.

6. Evaluación:

La asignatura será de carácter promocional, para aquellos alumnos que superen la calificación de 7 (siete) puntos en los exámenes correspondientes al primer y segundo parcial. La calificación correspondiente al primer y segundo parcial surgirá de una evaluación oral y/o escrita correspondiente a los contenidos dictados en clase. El alumno que alcance el 60% conseguirá una nota de 4 (cuatro). Esta nota variará de acuerdo con una escala proporcional establecida en base al porcentaje de respuestas correctas o de desarrollo adecuado.

Para aquellos alumnos que no alcancen la promoción, podrán rendir un examen final como alumnos regulares, siendo el mismo de carácter oral o escrito, quedando a criterio la modalidad de evaluación de acuerdo con la cantidad de alumnos que se presenten en cada fecha de examen. En ésta evaluación final surgirá una nota que deberá ser igual ó superior a 4 (cuatro) para obtener la aprobación de la materia.

Si la nota de los parciales es por debajo de los 4 (cuatro) puntos se considera al alumno libre y

deberá cursar la materia nuevamente.

Bibliografía obligatoria y complementaria.(*Citar según las normas*).

Lehninger A. *Principios de Bioquímica*. Nelson D., Cox M. España: Omega S.A., 2005. Harper. *Bioquímica ilustrada*. Murray R., Bender D., Botham K., Kennelly P., Rodwell V., Weil A. Mexico: McGraw-Hill interamericana editores, s.a, 2010.

Voet D., Voet J. *Biochemistry*. New York: John Wiley & Sons, 2004.

Curtis H., Barnes N.S. *Invitación a la Biología*. Editorial Medico Panamericana, 2001.

Blanco A. *Química Biológica*. Buenos Aires: Ateneo, 2000.

Stryer L., Mocarullo J.M.. *Bioquímica*. España: Reverté, 2003.

Material bibliográfico online: Debido a cómo se presenta la actualidad, la cantidad y disponibilidad de información y con ello, progresos constantes científicos; es fundamental para el profesional tener conocimiento y mantenerse actualizado mediante recursos informáticos, siendo necesario instruir a los estudiantes desde el primer momento para adquirir dichos hábitos.

