

**PROGRAMA DE ESTUDIO
SEGUNDO CURSO**

I. IDENTIFICACIÓN

CARRERA: Medicina

NIVEL: Grado

CICLO: Básico

ASIGNATURA: Bioquímica

CURSO: Segundo

REQUISITOS: Biología Celular y Genética – Biofísica

CARGA HORARIA: 170 horas presenciales más horas autónomas

CLASES TEÓRICAS	PRÁCTICAS	AUTÓNOMAS	TRABAJO INDEPENDIENTE	CRÉDITOS
130	40	43	88	11

II. FUNDAMENTACIÓN

La medicina tiende cada vez más a convertirse en un grupo de ciencias rígidas estrictamente por el razonamiento y el método científico. Una de estas ciencias, la bioquímica, que estudia al ser humano en su constitución química, ha tenido un papel fundamental en este proceso de cambio, considerando que esta ha ganado por derecho propio un lugar dentro de las materias básicas de la medicina.

Esta disciplina que permite al estudiante adquirir conocimientos sobre las bases moleculares de la vida, desde las características y estructuras moleculares hasta las funciones fisiológicas de los fenómenos vitales.

Al poder comprender los procesos bioquímicos que ocurren en el metabolismo celular e intercelular, los mecanismos que los regulan y otros rasgos distintivos, el estudiante podrá reflexionar de forma coherente y crítica de manera a generar conclusiones certeras sobre las patologías, con el objeto de incorporar a la conciencia el carácter integral del proceso metabólico humano

Con el transcurso de la asignatura, se integran conocimientos de química, fisicoquímica, fisiología y farmacología, lo que resulta en un abordaje holístico que persigue la comprensión de la fisiología molecular íntegra.

III. OBJETIVOS GENERALES

- Reconocer la estructura las principales biomoléculas y clasificar las mismas según sus características.
- Describir la importancia biológica, características, propiedades, clasificación y formas de presentación en la naturaleza de las moléculas de importancia fisiológica.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar las secreciones digestivas, propiedades, funciones y composición química e interpretar los procesos de digestión y absorción.
- Comprender los fenómenos bioquímicos a nivel molecular y la importancia de su clasificación en las reacciones químicas del metabolismo, interpretando las funciones normales que tiene lugar en el ser vivo.
- Diferenciar constituyentes moleculares celulares e interpretar las interrelaciones metabólicas de los mismos en el organismo humano, relacionando los distintos procesos químicos tendientes a mantener el estado de equilibrio.
- Reconocer las manifestaciones de carencia o exceso de los distintos componentes químicos del cuerpo humano.
- Valorar la importancia de la bioquímica como asignatura básica en el conocimiento del médico.

V. COMPETENCIAS BÁSICAS

- Conoce la composición y estructura de las principales biomoléculas y los cambios que experimentan en los procesos metabólicos.
- Analiza la importancia de la bioquímica en la explicación de los fenómenos vitales normales y patológicos.
- Valora la importancia del conocimiento de la composición y transformación química de las células para comprender en términos moleculares los procesos fisiológicos, tanto en estado normal o en presencia de alteraciones
- Conoce principios y desarrolla destrezas sobre bioseguridad en la manipulación de sustancias químicas y muestras biológicas.

- Proyecta el conocimiento bioquímico hacia la explicación de situaciones clínicas vinculadas a los procesos moleculares.
- Reconoce el rol de los elementos y compuestos químicos en la composición celular humana.
- Establece asociaciones entre las principales biomoléculas y los diferentes tipos de reacciones que participan en el metabolismo.
- Resuelve planteamientos teóricos relacionados a la salud del individuo con base a conocimientos fundamentales de la materia.

VI. CONTENIDOS

1. UNIDAD I: Composición química de los seres vivos: Organización química de los seres vivos. Elementos primarios, secundarios, oligoelementos. Moléculas inorgánicas de importancia humana. Principales funciones orgánicas. Electrovalencia. Covalencia. Resonancia. Puente de hidrógeno. Estéreo simetría. Isomería. Composición elemental y moléculas primordiales
2. UNIDAD II: Equilibrio ácido base: Constante de equilibrio en las reacciones de disociación. Medida de la disociabilidad de las moléculas. Disociación de los ácidos débiles. Definición de pKa. Medida de la acidez de un medio. Definición de pH. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Sistemas amortiguadores del pH de un medio. Principales sistemas buffer del cuerpo humano: Buffer de Fosfato, Buffer de proteínas, Buffer de bicarbonato - dióxido de carbono. Equilibrio ácido-base del buffer de bicarbonato – dióxido de carbono. Alteraciones del equilibrio ácido-base.
3. UNIDAD III: Hidratos de Carbono: Definición e importancia biológica. Características generales y clasificación. Monosacáridos simples de importancia biológica. Triosas. Pentosas. Hexosas. Estructuras cíclicas de los azúcares. Derivados de los monosacáridos: glucósidos, amino azúcares; ácido aldónicos, urónicos y sacáridos. Disacáridos: Nomenclatura. Estructura. Maltosa. Lactosa. Sacarosa. Polisacáridos simples: Almidón. Glucógeno. Polisacáridos complejos homo sacáridos: Quintina, Pectina. Polisacáridos complejos heterosacáridos no nitrogenados. Polisacáridos complejos heterosacáridos nitrogenados. Mucopolisacáridos. Ácido hialurónico. Ácido condroitinsulfúrico. Heparina.

4. UNIDAD IV: Lípidos: Definición e importancia biológica. Formas de presentación en la naturaleza. Clasificación. Principales ácidos grasos. Saturados y no saturados. Carbonos asimétricos. Cis y trans. Estéreoisomería debido al grupo funcional. Grasas naturales. Propiedades de las grasas y los aceites. Cera. Lípidos compuestos: Fosfolípidos. No nitrogenados: ácidos fosfatídicos. Inositolofosfátidos. Cardiolipinas. Nitrogenados: Lecitinas. Cefalias. Plasmalógenos. Esfingomielinas. Glucolípidos: Cerebrósidos. Gangliósidos. Esteroles: Colesterol. Estructura. 7 Dehidrocolesterol. Coprostanol o Coprosterol. Agluconas digitales. Ácidos biliares. Otras sustancias asociadas con los lípidos en la naturaleza: Carotenoides y Vitaminas K y E. Lipoproteínas.
5. UNIDAD V: Proteínas: Definición y propiedades generales. Importancia biológica. Clasificación. Aminoácidos: Los principales obtenidos por hidrólisis. Caracteres estructurales comunes de los aminoácidos. Propiedades generales de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Enlace peptídico. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Péptidos: definición, ejemplos de importancia. Proteínas. Propiedades generales. Peso molecular de las proteínas. Estructura de las proteínas y características de cada una. Desorganización de la arquitectura proteica. Desnaturalización. Características desnaturalizantes, modificaciones químicas, modificaciones físicas, modificaciones biológicas, desnaturalización floculación y coagulación. Principales grupos de proteínas. proteínas simples. Albúminas, globinas, protaminas, globulinas. Escleroproteínas. Proteínas vegetales. Globulinas, protaminas, gluteínas. Proteínas conjugadas. Fosfoproteínas, cromo proteínas, nucleoproteínas, lipoproteínas, metaloproteínas. Nucleoproteínas: bases púricas, bases pirimidicas, ácidos nucleicos, nucleótidos, nucleósidos. Estructura y propiedades de la hemoglobina. Expresión de isoformas de hemoglobina. Propiedad alostérica de la hemoglobina. Funciones. Estructura de la mioglobina, características y funciones.
6. UNIDAD VI: Porfirinas. Estructura. Propiedades. Etioporfirina. Uroporfirina. Coproporfirina IX. Hem. Química del Hem. Química de la Hb.

Clase de Hb. Humana. Normal y anormales. Química de los pigmentos biliares.

7. UNIDAD VII: Enzimas: Definición. Enzimas como catalizadores. Poder católico de las enzimas. Químicas de las enzimas. Combinación de enzima y sustrato. Coenzima y grupos prostéticos. Centro activo de las enzimas. Centro alostéricos y regulación enzimática. Especificidad enzimática. Iones activadores enzimáticas. Concentración de la enzima. Concentración del sustrato. Mecanismos de catálisis enzimática. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de la cinética enzimática monosustrato (cinética de Michaelis-Menten). Parámetros cinéticos de las reacciones enzimáticas. Factores que afectan a las enzimas. Inhibición de la actividad enzimática. Inhibición por competencia. Inhibición sin competencia. Tipos de inhibición reversible. Inhibiciones irreversibles. Influencia de los antimetabolitos sobre las reacciones enzimáticas. Cofactores enzimáticos. Cofactores metálicos. Principales coenzimas del metabolismo humano. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Sistema de nomenclatura de la comisión de enzimas. Clases de enzimas: EC1. Oxidoreductasas. EC2. Transferasas. EC3. Hidrolasas. EC4. Liasas: catalizadores de adición a doble enlace, remoción de grupos, síntesis de moléculas y lisis de moléculas (hidratasas, deshidratasas, descarboxilasas, sintasas, liasas). EC5. Isomerasas (mutasas, aldolasas, racemasas, epimerasas y otras). EC6. Ligasas (carboxilasas y sintetetasas).
8. UNIDAD VIII: Digestión y Absorción de Moléculas: Saliva. Características. Propiedades físicas. Funciones. Composición química. Sustancias inorgánicas. Sustancias orgánicas. Enzimas. Jugo gástrico. Secreción del jugo gástrico. Enzimas. Ácidos orgánicos. Sustancias proteicas. Jugo pancreático: composición. Enzimas: enzimas que actúan sobre los hidratos de carbono. Enzimas que actúan sobre los lípidos. Enzimas que actúan sobre uniones peptídicas. Enzimas que actúan sobre ácidos nucleicos. Jugo intestinal. Composición química. Enzimas. Bilis. Producción y concentración de la bilis. Secreción intestinal de bilis. Componentes principales de la bilis. Ácidos biliares. Pigmentos biliares. Origen de los pigmentos biliares. Cálculos biliares. Digestión. Concepto,

características. Digestión de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, y otras moléculas de interés. Absorción intestinal. Generalidades. Vías de absorción. Mecanismo de la absorción intestinal. Difusión pasiva. Transporte activo. Pinocitosis. Absorción de hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, vitaminas y otras moléculas.

9. UNIDAD IX: Metabolismo: Oxidaciones biológicas. Potencial redox. Potencial redox y transferencia de electrones. Enzimas que participan. Enzimas activadores de oxígeno. La cadena enzimática respiratoria. Oxidación fosforilante. Bioenergética. Mecanismo energético en bioquímica. Sustancias de elevado y de bajo nivel energético. Mecanismo energético. Los enlaces de elevado nivel energético. Interrelaciones metabólicas. Vías catabólicas y anabólicas. Regulación de vías metabólicas. Mecanismos fundamentales de control y regulación del metabolismo.
10. UNIDAD X: Metabolismo de los hidratos de carbono. Glucogénesis y glucogenólisis. Glucólisis. Vía de Embden – Meyerhoff. Fase de fructosa fosfatos. Fase de triosafosfatos. Fase de los ácidos fosfoglicéridos. El ciclo de Krebs. Acoplamiento de las oxidaciones y fosforilizaciones. Energética de la glucólisis anaerobia. Energética de la oxidación total de la glucosa por la vía de la glucólisis y ciclo de Krebs. Energética de la oxidación total de la glucosa por la vía de la glucólisis y ciclo de Krebs. Oxidación de la glucosa por la vía del ácido fosfogluconico. La glucemia y su regulación.
11. UNIDAD XI: Metabolismo de los lípidos. Oxidación de los ácidos grasos. beta – Oxidación. Energética de la beta – Oxidación. Síntesis de ácidos grasos y síntesis de grasas neutras. Formación de cuerpos cetónicos. Movilización y transporte de los lípidos. Los lípidos hepáticos y su movilización. Metabolismo de los Fosfolípidos. Metabolismo del colesterol.
12. UNIDAD XII: Metabolismo de las proteínas. Generalidades. Síntesis de las proteínas. Catabolismo proteico. Síntesis de compuestos nitrogenados no proteicos. Metabolismo de los aminoácidos. Desaminación. Formación de urea. Fijación y reserva de amonio. Transaminación. Descarboxilación y formación de aminas biógenas. Catabolismo del resto desaminado.

- Producción de energía, producción de cuerpos cetónicos. Síntesis de aminoácidos. Uso metabólico.
13. UNIDAD XIII: Metabolismo de las porfirinas: Síntesis del grupo Hemo. Porfirias. Catabolismo del Grupo Hemo: biliverdina, bilirrubina y ácidos biliares. Formación de Estercobilina y Urobilina. Ictericia.
 14. UNIDAD XIV: Metabolismo de los ácidos nucleicos. Purinas y pirimidinas endógenas y exógenas. Síntesis de Purinas. Vía de recuperación de purinas. Catabolismo de Purinas. Ácido Úrico. Gota. Síntesis de Pirimidinas. Catabolismo de Pirimidinas. Síntesis de nucleosidos di y tri fosfato. Síntesis de desoxirribonucleotidos.
 15. UNIDAD XV: Metabolismo de las Vitaminas: Propiedades Generales. Papel funcional. Nomenclatura. Provitaminas. Vitameros. Antivitaminas. Avitaminosis. Clasificación. Vitaminas Hidrosolubles: Características. Vitaminas del Complejo B – Vitamina C: Sinonimia, química, absorción, transporte, metabolismo, mecanismo de acción, papel funcional, efectos tóxicos. Vitaminas Liposolubles: Características. Vitaminas A, D, E y K: Sinonimia, química, absorción, transporte, metabolismo, mecanismo de acción, papel funcional, efectos tóxicos. Otros factores nutritivos esenciales.
 16. UNIDAD XVI: Bioquímica de los Tejidos: Hígado: Vías metabólicas del Hígado, interrelaciones. Biotransformación. Mecanismo de desintoxicación. Oxidación. Conjugación. Reducción. Hidrólisis. Excreción de xenobioticos. Metabolismo del Etanol. Musculo Esquelético: Vías metabólicas, interrelaciones. Musculo Cardíaco: Vías metabólicas, interrelaciones. Tejido Adiposo: Vías metabólicas, interrelaciones. Tejido Nervioso: Vías metabólicas, interrelaciones. Tejido Sanguíneo: Características Bioquímicas.
 17. UNIDAD XVII:Regulación del Metabolismo: Integración Metabólica. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos. Ejemplos de regulación metabólica. Interacciones Metabólicas. Regulación de las oxidaciones celulares.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

El desarrollo de la materia se realiza por medio de clases de orientación teórica, dictadas por los profesores para todo el grupo de alumnos y clases de orientación práctica en el laboratorio que se realiza en grupos pequeños, dirigidos por un instructor.

En las clases teóricas, los temas acordes al programa analítico de la materia tienen como objetivo orientar al alumno en la forma de adquirir conocimientos y luego profundizarlos, presentando, analizando y explicando los contenidos determinados, promoviendo la habilidad de seleccionar, organizar y valorar la información. Las clases prácticas en el laboratorio estarán acordes con las clases teóricas dictadas previamente.

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones se considerarán lo establecido en la reglamentación vigente de la Facultad de Ciencias de la Salud en el momento de su implementación (pruebas parciales, entregas y exámenes finales).

Los contenidos teóricos se evaluarán mediante la realización de pruebas parciales escritas, el mismo contará con preguntas cortas a desarrollar, ítems de opciones múltiples y otros.

El alumno estará habilitado para presentarse al examen final de acuerdo a la reglamentación vigente de la Facultad de Ciencias de la Salud, con respecto al porcentaje de calificaciones en exámenes parciales, teóricas y prácticas, además del porcentaje de asistencia a las clases.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Blanco, A. Química Biológica. 10^o Edición. Editorial El Ateneo. 2016. Argentina.
- Nelson, David L. Cox, Michael M. Cox. Principios de Bioquímica de Lehninger. 6ta Edición. Omega. Barcelona. 2014

Complementaria

- McKee, T. McKee, J. Bioquímica – Las bases moleculares de la vida. 3ra Edición. Editorial McGraw Hill. 2014. México.

- Mathews, C. Van Holde, K. Appling, D. Anthony-Cahill, S. Bioquímica. Editorial Pearson. 2013. México.
- Murray, R. Bender, D. Botham, K. Kennelly, P. Dodwell, V. Weil, A. Harper Bioquímica Ilustrada. 29º Edición. Editorial McGraw-Hill. 2013. México.
- Horton, R. Moran, L. Scrimgeour, K. Perry, M. Rawn D. Principios de Bioquímica. 4ta Edición. Editorial Pearson. 2008. México.
- Devlin, T. Bioquímica. 4º Edición. Editorial Reverte, S.A. 2004. España.