



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SÍLABO

Sílabo adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19

BIOQUÍMICA

Asignatura no presencial

I. DATOS GENERALES

| | | | |
|-----|-------------------------|---|---|
| 1.1 | Unidad Académica | : | Ciencias Básicas |
| 1.2 | Semestre Académico | : | 2021-I |
| 1.3 | Código de la asignatura | : | 10122504050 |
| 1.4 | Ciclo | : | Cuarto |
| 1.5 | Créditos | : | 05 |
| 1.6 | Horas totales | : | 06 (96 horas totales) |
| | Horas de Teoría | : | 02 (32 horas totales) |
| | Horas de Seminario | : | 02 (32 horas totales) |
| | Horas de Práctica | : | 02 (32 horas totales) |
| 1.7 | Requisito(s) | : | 10111702050-10116201040 |
| 1.8 | Docentes | : | Dr. Emilio Guija Poma (Responsable) Dr. Henry Guija Guerra (Coordinador) |

II. SUMILLA

La asignatura de Bioquímica forma parte del Área de pre Clínica y está situada en el cuarto semestre de la carrera médica. Es un curso de carácter teórico práctico, y se orienta a capacitar al estudiante en la comprensión de los fenómenos químicos que se producen en el ser humano en condiciones de normalidad y enfermedad. Su contenido está organizado en dos unidades, que son las siguientes: (I) Generalidades, Enzimas, Metabolismo de carbohidratos, Metabolismo de Grasas y (II) Energía, Metabolismo de aminoácidos y proteínas, Metabolismo de los ácidos nucleicos y otros metabolismos de diversos tejidos.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencia

3.1.1 Competencias cognitivas

- Aplica el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, y el enfoque sistémico, entre otros, como estrategias generales de adquisición del conocimiento.
- Utiliza el pensamiento crítico, al analizar los diferentes contextos, fuentes de información y hechos de la realidad.

3.1.2 Competencias instrumentales

- Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.
- Utiliza eficazmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

3.1.3 Competencias específicas

-Explica correctamente la estructura y el funcionamiento de los procesos bioquímicos en el organismo humano.

3.2 Componentes

Capacidades:

- **Logro de la unidad 1:** Al finalizar la unidad, el estudiante explica la estructura de las enzimas y el ADN, haciendo uso de su reconocimiento e importancia con la Medicina.
- **Logro de la unidad 2:** Explica la estructura y el funcionamiento de los carbohidratos, haciendo uso del proceso de la digestión y sus diversas vías metabólicas.
- **Logro de la unidad 3:** Explica la estructura y el funcionamiento de los lípidos, haciendo uso del proceso de la digestión y sus diversas vías metabólicas.
- **Logro de la unidad 4:** Explica la estructura, funcionamiento de las proteínas, haciendo uso del proceso de la digestión y sus diversas vías metabólicas.

Actitudes y Valores

- Respeto al ser humano, reconocimiento de sus derechos y deberes.
- Búsqueda de la verdad.
- Compromiso ético en todo su quehacer.
- Integridad (honestidad, equidad, justicia, solidaridad y vocación de servicio).
- Compromiso con la calidad y búsqueda permanente de la excelencia.
- Actitud innovadora y emprendedora.
- Conservación ambiental.
- Compromiso con el desarrollo sostenible del país.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I : Enzimas y Ácidos Nucleicos | | | | | | |
|--|--|---|--|---------------------------------------|-----------------|--------|
| CAPACIDAD: Al finalizar la unidad, el estudiante explica la estructura de las enzimas y el ADN, haciendo uso de su reconocimiento e importancia con la Medicina | | | | | | |
| SESIÓN | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS LECTIVAS | HORAS T. INDEP. | SESIÓN |
| 1 | Enzimas. Clasificación. Características. Importancia. Estructura. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Activación enzimática. Enzimas alostéricas. Mecanismo de acción. | Define y describe conceptos, características, naturaleza y complejidad de las enzimas. Reconoce los diversos factores que afectan la actividad enzimática y su comportamiento alostérico. Describe los procesos de regulación enzimática. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. | Hora total HT 2 | 02 | |
| 2 | Nucleótidos: estructura y funciones. Metabolismo. Estructura y características del ADN. Replicación en procariontes y eucariontes. Estructura del genoma. Genes. Mutaciones. Transcripción, regulación y Expresión de genes. | Reconoce estructuras y metabolismo de los nucleótidos, su importancia en la producción de ácidos nucleicos y enfermedades asociadas. Reconoce la estructura del ADN y su significado en los procesos biológicos de herencia y expresión genética. Entiende el concepto de genoma en procariontes y eucariontes. Identifica los cambios en el material genético y su asociación con enfermedades. Interioriza la importancia de la reparación del ADN y la consecuencia de sus fallas. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. Tarea Actividad aplicativa: Enzimas en Clínica. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. Práctica sesión: Espectrofotometría Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 1 |
| 3 | ARN. Modificación postranscripcional. Epigenética. Traducción: Síntesis de proteínas, regulación. Proceso | Comprende las modificaciones necesarias para la regulación génica. Identifica los distintos tipos de ARN y | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. | Hora total:06 | 04 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------------------|----|---|
| | pos-traduccion. Técnicas de estudio, diagnóstico. PCR secuenciación, Sanger, secuenciación de próxima generación, chips, CRISP-Cas9. | su función. Distingue los componentes bioquímicos de la epigenética. Identifica los principales pasos de la síntesis y regulación de proteínas. Entiende los cambios pos-traduccionales de las proteínas para la ubicación y función celular correcta. | <p>Tarea Actividad aplicativa: La Inmunodeficiencia combinada severa producida por mutaciones en el gen adenosina deaminasa (ADA). Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p> <p>Práctica sesión: Factores que afectan la actividad enzimática. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p> | HT:2 HS:2 HP:2 | | 2 |
| 4 | Metabolismo Intermediario: Anabolismo y catabolismo. Funciones. Reacciones Acopladas. Vías de Señalización. Factores de Transcripción. Digestión y absorción de carbohidratos. Proteínas transportadoras de glúcidos (Glut). Homeostasis energética. | Identifica la naturaleza de una vía metabólica. Esquematiza vías de señalización celular. Describe el proceso de digestión y absorción de carbohidratos. Desarrolla los conceptos sobre las proteínas transportadoras de carbohidratos. Identifica la naturaleza de los procesos de regulación metabólica. | <p>Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p> <p>Tarea Actividad aplicativa: Genes y función en cáncer hereditario y no hereditario. Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p> <p>Práctica sesión: Determinación de ácido úrico en plasma Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p> | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 3 |

| | | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| UNIDAD II : Metabolismo de Carbohidratos | | | | | | |
| CAPACIDAD: Explica la estructura y el funcionamiento de los carbohidratos, haciendo uso del proceso de la digestión y sus diversas vías metabólicas. | | | | | | |
| SESIÓN | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS LECTIVAS | HORAS T. INDEP. | SESIÓN |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---------------------------------------|----|---|
| 5 | Vía Glicolítica. Enzimas claves: Regulación. Lanzaderas. Glicolisis en diversos tejidos. Rol de la insulina y glucagón. Vía de los ácidos urónicos. Vía de las pentosas. Metabolismo de fructosa, galactosa y manosa. Ciclo de Krebs. Regulación. | Distingue los componentes de la vía glicolítica. Esquematiza las diversas vías metabólicas de los carbohidratos. Describe los procesos de regulación metabólica. Esquematiza las diferentes funciones del ciclo de Krebs. Describe la función de las hormonas en la regulación metabólica. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 4 |
| | | | Tarea Actividad aplicativa: Metabolismo de carbohidratos en las fases: post-prandial, post-absortiva y ayuno. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. | | | |
| | | | Práctica sesión: Digestión enzimática del almidón. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | | | |
| 6 | Cadena respiratoria mitocondrial. Fosforilación oxidativa. Inhibidores de la cadena transportadora de electrones y la fosforilación oxidativa. Cascada del AMPc. Biosíntesis del glucógeno. Gluconeogénesis. Glicemia: regulación. Inanición. | Describe los procesos de transporte de electrones mitocondrial. Desarrolla el concepto de fosforilación oxidativa. Esquematiza el proceso biosintético del glucógeno. Describe el proceso de regulación de la glicemia. Desarrolla los conceptos sobre la inanición. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 5 |
| | | | Tarea Actividad aplicativa: Bioquímica de la Diabetes mellitus. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. | | | |
| | | | Práctica sesión: Determinación de glucosa en plasma. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | | | |
| | | | Tarea Actividad aplicativa: Metabolismo de la Fructosa y obesidad. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. | Hora total:04 HS:2 HP:2 | 04 | 6 |
| | | Práctica sesión: Determinación de hemoglobina glicosilada en sangre. | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | | Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | | | |
| | | | | | | |

| UNIDAD III : Metabolismo de Lípidos | | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------|------------------------|---------------|
| CAPACIDAD: Explica la estructura y el funcionamiento de los lípidos, haciendo uso del proceso de la digestión, absorción y sus diversas vías metabólicas. | | | | | | |
| SESIÓN | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS LECTIVAS | HORAS T. INDEP. | SESIÓN |
| 7 | Lípidos: digestión y absorción. Estructuración de los quilomicrones: transporte. Formación de los remanentes de quilomicrón. Lipoproteínas: composición. Estructura. Funciones. VLDL, LDL y HDL: metabolismo. | Esquematiza el proceso de digestión y absorción de lípidos. Describe las reacciones de resíntesis intestinal de lípidos. Describe el proceso de estructuración de los quilomicrones. Esquematiza el transporte de los lípidos dietéticos. Esquematiza el proceso de transporte de lípidos en el plasma. Reconoce la función de las apolipoproteínas. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. | Hora total:02 HT:2 | 02 | |
| | Síntesis de ácidos grasos. ARA, EPA, DHA. Eicosanoides. Síntesis de triglicéridos. Síntesis de esfingolípidos. Movilización de los ácidos grasos. | . Describe la síntesis de ácidos grasos. Esquematiza las reacciones de desaturación y alargamiento de las cadenas de ácidos grasos. Distingue la naturaleza y funciones de los eicosanoides. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. Tarea Actividad aplicativa: Hígado graso no alcohólico. | Hora total:06 HT:2 HS:2 | 04 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------------|----|---|
| 8 | Reacciones de oxidación de los ácidos grasos. ω -oxidación. | Describe la síntesis de triglicéridos en diferentes tejidos. Identifica las reacciones reguladoras de la síntesis de lípidos. Describe la síntesis de lípidos complejos. Describe los procesos de movilización de los ácidos grasos. | Lectura, cuestionario, exposición y prueba. Práctica sesión: Determinación de triglicéridos en plasma. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | HP:2 | | 7 |
| 9 | Radicales libres. Lipoperoxidación. Síntesis de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de Colesterol: metabolismo Síntesis de hormonas esteroides, vitamina D. y sales biliares. | Esquematiza la generación de radicales libres en el organismo. Desarrolla los conceptos sobre oxidación de los ácidos grasos. Esquematiza la síntesis de los cuerpos cetónicos. Describe el significado clínico de los cuerpos cetónicos. Describe la síntesis y regulación del colesterol. Reconoce la importancia del colesterol. Esquematiza los procesos de síntesis de hormonas a partir del colesterol. | Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro. Tarea Actividad aplicativa: Metabolismo de las lipoproteínas. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. Práctica sesión: Determinación de colesterol en plasma. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 8 |

| UNIDAD IV : Metabolismo de Proteínas | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|-----------------|--------|
| CAPACIDAD: Explica la estructura, funcionamiento de las proteínas, haciendo uso del proceso de la digestión, absorción y sus diversas vías metabólicas. | | | | | | |
| SESIÓN | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS LECTIVAS | HORAS T. INDEP. | SESIÓN |
| 10 | Proteína corporal. Recambio de proteínas. Digestión de proteínas. Absorción de aminoácidos. Transporte de aminoácidos a través de membrana. Biosíntesis de aminoácidos esenciales y no esenciales. Reacciones generales de los aminoácidos. Flujo del nitrógeno. Destino del amoniaco. | Reconoce la importancia de las proteínas en la nutrición. Elabora un esquema de la digestión de proteínas. Identifica los diversos transportadores de aminoácidos. Esquematiza la síntesis de aminoácidos no esenciales. Describe la síntesis de aminoácidos esenciales. Describe las reacciones generales de los aminoácidos y el destino del amoniaco. | <p>Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p> <p>Tarea Actividad aplicativa: Bioquímica de la aterosclerosis. Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p> <p>Práctica sesión: Determinación de HDL y LDL colesterol en plasma. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p> | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 9 |
| 11 | Ciclo de la urea. Regulación. Catabolismo de los aminoácidos. Metabolismo de grupos de 1 átomo de carbono. Aminoácidos como compuestos precursores de compuestos biológicamente importantes. Proteólisis endocelular. Señales de recambio proteico. | Esquematiza el flujo de nitrógeno. Describe las reacciones que forman amoniaco. Reconoce los componentes del ciclo de la urea. Elabora un esquema del catabolismo de los aminoácidos. Desarrolla los conceptos del metabolismo de grupos de 1 átomo de carbono. Esquematiza la utilización de los aminoácidos. Describe el proceso de proteólisis endocelular. | <p>Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p> <p>Tarea Actividad aplicativa: Radicales libres y enfermedad. Lectura, cuestionario, exposición y prueba.</p> <p>Práctica sesión: Electroforesis de proteínas plasmáticas. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba.</p> | Hora total:06 HT:2 HS:2 HP:2 | 04 | 10 |
| | Integración metabólica: Fases. Proteína quinasa dependiente de | Describe los procesos de correlación metabólica en el ayuno. | <p>Sesión en línea: Exposición – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.</p> | Hora total:06 HT:2 | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|--|----|----|
| 12 | AMP: Actividad en el metabolismo intermediario. Integración metabólica en la fase posprandial y las diversas fases del ayuno. Integración metabólica en la obesidad, diabetes mellitus, ejercicio físico y síndrome metabólico. Metabolismo del alcohol. | Esquematiza los procesos de correlación metabólica en la obesidad. Identifica los procesos de correlación metabólica en la diabetes mellitus. Describe las correlaciones metabólicas en el ayuno prolongado. | | HS:2 HP:2 | 04 | 11 |
| | | | Tarea Actividad aplicativa: Bioquímica de la Contracción muscular. Lectura, cuestionario, exposición y prueba. | Práctica sesión: Determinación de la depuración de creatinina. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y prueba. | | |
| | | | Tarea Actividad aplicativa: Metabolismo del alcohol Lectura, cuestionario, exposición y prueba. | Hora total:04 HS:2 HP:2 | 04 | 12 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El desarrollo de la asignatura se ofrece en la modalidad virtual y utiliza las estrategias del e-learning. La propuesta metodológica es activa, participativa y promueve el autoaprendizaje y la autonomía del estudiante. En ese sentido, la metodología está orientada al logro de los objetivos específicos enunciados a través de la realización de diversas actividades propuestas a lo largo de la asignatura.

Estas actividades permiten al estudiante lograr sus aprendizajes con respecto de los temas planteados para cada sesión, propiciando de esta manera el intercambio de opiniones y la construcción colectiva de nuevos conocimientos, así como del autoaprendizaje.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos empleados son:

- Videos explicativos
- Foros
- Chats
- Correo
- Videos tutoriales
- E-books
- Presentaciones multimedia
- Libros digitales
- Organizadores visuales, entre otros.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

De acuerdo al Reglamento de Evaluación de Estudiantes de Pregrado-2019 vigente, para aprobar el curso de Bioquímica se requiere:

Art. 21.- En las asignaturas del Departamento Académico de Ciencias Básicas, la modalidad de evaluación dependerá de los aspectos que se deseen calificar:

- a) Teoría: se tomarán dos exámenes de alternativas múltiples. Un parcial a la mitad del curso y el otro al final, ambos constarán de 40 preguntas. Los exámenes tendrán carácter cancelatorio.
- b) Seminario: será evaluado semanalmente, de acuerdo a la evaluación por competencias, en sus tres dimensiones: actitudinal, cognoscitivo y procedimental registrada en la Ficha de Evaluación Continua.
- c) Práctica: las evaluaciones se realizarán semanalmente.

Art. 22.- En las asignaturas conformadas por teoría, seminario y práctica, el calificativo final consta de los siguientes componentes:

- Promedio de los exámenes teóricos, parcial y final: 50% (PT)
- Promedio de evaluación continua en seminarios: 30% (PS)
- Promedio de evaluación continua en prácticas: 20% (PP)

$$\text{NOTA FINAL} = \text{PT} \times 50\% + \text{PS} \times 30\% + \text{PP} \times 20\%$$

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

8.1 Bibliográficas

1. Voet D, Voet JQ, Pratt CW. Fundamentos de Bioquímica. Cuarta edición. Ed. Médica Panamericana. 2016.
2. Nelson DI, Cox MM. Lehninger. Principios de Bioquímica. Sexta edición. Ed. Omega 2014.

3. Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. Bioquímica. 7ma. Edición. Editorial Reverté 2013.
4. Laguna J, Piña Garza E, Martínez Montes F. Bioquímica de Laguna. Editorial Manual Moderno. 2013.
5. Rodwell VW, Benser D. Harper: Bioquímica Ilustrada. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 30a ed. 2016.

8.2 Revistas Científicas.

1. Biochemistry.
2. Molecular Metabolism.
3. Nutrition and Metabolism.
4. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana.
5. Annual Review of Biochemistry.
6. Genome Biology.
7. The Biochemical journal.
8. Journal of Lipid Research.
9. Journal of Biological Chemistry.
10. Diabetes Care.
11. Journal of Cell Science.
12. Free Radical Biology and Medicine.
13. Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology.
14. Circulation Research.
15. World Journal of Hepatology.
16. Journal of Clinical Investigation.
17. Molecular Nutrition and Food Chemistry.

8.3 Electrónicas:

- Acceso a la biblioteca virtual : <https://www.usmp.edu.pe/index.php>
- Acceso a Clinicalkey <https://www.clinicalkey.es>

ANEXO

Profesores:

Dr. Emilio Guija Poma (Responsable de la asignatura)

Dr. Ricardo Fujita Alarcón

Dr. Henry Guija Guerra (Coordinador)

Dra. María Rosario Calixto Cotos

Mg. Edwin Zarzosa Norabuena

Mg. John Ponce Pardo

Mg. Juan Carlos Lucana Wehr