



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SÍLABO DE BIOQUÍMICA

I. DATOS GENERALES

1.1. Unidad Académica	:	Ciencias Básicas
1.2. Semestre Académico	:	2024-I
1.3. Código de la asignatura	:	10280204050
1.4. Modalidad de la asignatura	:	Presencial
1.5. Ciclo	:	IV
1.6. Créditos	:	05
1.7. Horas Totales	:	112 horas
Horas de Teoría	:	48 horas
Horas de Práctica	:	32 horas
Horas de Seminario	:	32 horas
1.8. Requisitos	:	Biología celular y molecular, Ciclos I y II
1.9. Docente (Responsable)	:	Dr. Emilio Guija Poma

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular específico, es de naturaleza teórica – práctica y corresponde al eje curricular morfológico funcional, de la carrera de Medicina Humana.

Comprende cuatro unidades didácticas:

Unidad I: Enzimas y metabolismo de los ácidos nucleicos,

Unidad II: Metabolismo de los carbohidratos,

Unidad III: Metabolismo de los lípidos y

Unidad IV: Metabolismo de las proteínas e integración metabólica.

En el seminario se desarrollan actividades que complementan diversos conocimientos de la teoría y en el componente práctico se realiza la interpretación y discusión de los resultados obtenidos en el laboratorio.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencia

- 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.
- Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.
- Utiliza eficazmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- 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 y función de las enzimas y del 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 e interpreta los procesos de integración metabólica.

Contenidos actitudinales

- 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 las funciones de las enzimas y el ADN, haciendo uso de su reconocimiento e importancia con la Medicina							
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORA LECTIVA TEORÍA PRESENCIAL	HORA LECTIVA TEORÍA A DISTANCIA	HORA LECTIVA SEMINARIO	HORA LECTIVAS PRÁCTICA
1	Bioquímica: importancia en Medicina. Enzimas. Clasificación. Características. Importancia. Estructura. Sitio activo. Especificidad. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática. Inhibición enzimática reversible e irreversible. Efecto de los metales. Efecto del pH. Activación enzimática. Enzimas alostéricas. Mecanismo de acción. Enzimas: regulación.	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.	Teoría: Exposición y diálogo. Seminario: Enzimas en Clínica. Práctica: Espectrofotometría. Elaboración de una curva de calibración. de calibración.	02	01	02	02
2	Nucleótidos: estructura y funciones. Metabolismo. Biosíntesis de purinas. Reacciones. Reacciones de recuperación. Biosíntesis de pirimidinas. Reacciones de recuperación. Estructura y características del ADN. Tamaño y forma del ADN.	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.	Teoría: Exposición y diálogo. Seminario: La Inmunodeficiencia combinada severa producida por mutaciones en el gen adenosina desaminase (ADA).	02	01	02	02

			Práctica: Efecto de la concentración de sustrato sobre la actividad enzimática.				
3	Replicación en procariotes y eucariotes. Fragmentos de Okazaki. Estructura del genoma. Genes. Mutaciones. Transcripción en procariotes y eucariotes. Transcripción reversa. Transcripción inducible y constitutiva. Activación y selección (tRNA). Código genético. Regulación y Expresión de genes. ARN. Modificación postranscripcional.	Entiende el concepto de genoma en procariotes y eucariotes. 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. Comprende las modificaciones necesarias para la regulación génica. Identifica los distintos tipos de ARN y su función..	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Genes y función en cáncer hereditario y no hereditario.				
			Práctica: Determinación de ácido úrico en plasma.				
4	Traducción: Síntesis de proteínas, regulación. Proceso postraduccional. Regulación de la síntesis de proteínas. Epigenética. Técnicas de estudio y diagnóstico. PCR secuenciación, Sanger, secuenciación de próxima generación, chips, CRISP-Cas9.	Identifica los principales pasos de la síntesis y regulación de proteínas. Entiende los cambios postraduccionales de las proteínas para la ubicación y función celular correcta. Distingue los componentes bioquímicos de la epigenética. Describe los procesos de secuenciación.	Teoría Exposición y diálogo	02	01	02	02
			Seminario Factores de transcripción en la regulación génica				
			Práctica Extracción de ADN de muestras sanguíneas.				

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

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORA LECTIVA TEORÍA PRESENCIAL	HORA LECTIVA TEORÍA A DISTANCIA	HORA LECTIVA SEMINARIO	HORA LECTIVAS PRÁCTICA
5	Metabolismo Intermediario: Vía metabólica. Anabolismo y catabolismo. Funciones. Reacciones Acopladas. Vías de Señalización. Segundos mensajeros. 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.	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Metabolismo de carbohidratos en las fases: post-prandial, post-absortiva y ayuno.				
			Práctica: Digestión enzimática del almidón.				
6	Destinos metabólicos de la glucosa. Vía Glucolítica. 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 glucolítica. 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.	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Bioquímica de la Diabetes mellitus.				
			Práctica: Determinación de glicemia postprandial				
7	Principios de bioenergética.	Describe los procesos de transporte de electrones mitocondrial.	Teoría: Exposición y diálogo.				

	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. Ciclo de Cori. Ciclo glucosa-alanina. Inanición	Desarrolla el concepto de fosforilación oxidativa. Esquematiza los procesos de biosíntesis y degradación del glucógeno. Describe las reacciones de regulación de la glicemia. Desarrolla los conceptos sobre la inanición.		02	01	02	02
8	EXAMEN PARCIAL						

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.							
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORA LECTIVA TEORÍA PRESENCIAL	HORA LECTIVA TEORÍA A DISTANCIA	HORA LECTIVA SEMINARIO	HORA LECTIVAS PRÁCTICA
9	Lípidos: digestión y absorción. Enzimas pancreáticas y sales biliares. Resíntesis intestinal de los lípidos. Circulación enterohepática de las sales biliares. Estructuración de los quilomicrones: transporte. Apolipoproteínas importantes. Formación de los remanentes de	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.	Teoría: Exposición y diálogo. Seminario: Hígado graso no alcohólico.	02	01	02	02

	quilomicron. Rol de la lipoproteína lipasa.	Esquematiza el proceso de transporte de lípidos en el plasma. Reconoce la función de las apolipoproteínas.	Práctica: Hidrólisis de triglicéridos por la lipasa pancreática.				
10	Lipoproteínas: composición. Estructura. Funciones. Metabolismo de las VLDL, LDL y HDL. Receptores de apo B/E. Reacciones de intercambio de lípidos entre las lipoproteínas. Síntesis de ácidos grasos. Reacciones de alargamiento y desaturación. ARA, EPA, DHA. Eicosanoides: Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Rol de la ciclooxigenasa.	. 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. Describe la síntesis de triglicéridos en diferentes tejidos. Identifica las reacciones reguladoras de la síntesis de lípidos. Desarrolla los conceptos sobre oxidación de los ácidos grasos.	Teoría: Exposición y diálogo. Seminario: Metabolismo de las lipoproteínas y dislipidemias. Práctica: Determinación de triglicéridos y colesterol total en plasma.	02	01	02	02
11	Síntesis de triglicéridos en el hígado y tejido adiposo: Regulación. Síntesis de cerebrósidos, gangliósidos y esfingomielina. Reacciones de degradación. Movilización de los ácidos grasos. Destino de los ácidos grasos. Reacciones de oxidación de los ácidos grasos. Síntesis de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de Colesterol: metabolismo. Regulación. Síntesis de hormonas esteroideas, vitamina D. y sales biliares.	Describe la síntesis de triglicéridos y lípidos complejos. Regulación. Describe los procesos de movilización de los ácidos grasos. Identifica las reacciones de oxidación de ácidos grasos. Esquematiza la síntesis de los cuerpos cetónicos y el significado clínico. Describe la síntesis y regulación del colesterol. Reconoce la importancia del colesterol. Esquematiza los procesos de síntesis de hormonas a partir del colesterol.	Teoría: Exposición y diálogo. Seminario: Bioquímica de la aterosclerosis. Práctica: Determinación de HDL y LDL colesterol en plasma.	02	01	02	02

**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.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORA LECTIVA TEORÍA PRESENCIAL	HORA LECTIVA TEORÍA A DISTANCIA	HORA LECTIVA SEMINARIO	HORA LECTIVAS PRÁCTICA
12	Importancia de las proteínas. Fuentes de proteínas. Proteína corporal. Recambio de proteínas. Digestión de proteínas. Enzimas proteolíticas digestivas. Hormonas gastrointestinales. Absorción de aminoácidos, dipéptidos y tripéptidos. Transporte de aminoácidos a través de membrana. Biosíntesis de aminoácidos esenciales y no esenciales. Reacciones generales de los aminoácidos: desaminación oxidativa, descarboxilación y transaminación.	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. Destino del amoniaco	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Radicales libres y enfermedad.				
			Práctica: Determinación de proteínas plasmáticas.				
13	Pozo de aminoácidos. Destinos del nitrógeno corporal. Flujo del nitrógeno. Formación y destino del amoniaco. Rol del glutamato deshidrogenasa. Ciclo de la urea. Regulación y excreción. 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. Describe el proceso de regulación. 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.	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Bioquímica del síndrome metabólico.				
			Práctica: Transaminación por cromatografía				

14	Metabolismo de xenobióticos: reacciones de hidroxilación y conjugación. Proteínas plasmáticas: Estructura y función. Biosíntesis y degradación del hemo. Metabolismo del hierro: absorción transporte y almacenamiento. Metabolismo del alcohol.	Describe los procesos de detoxificación. Esquematiza la composición y función de las proteínas plasmáticas. Elabora un esquema sobre las reacciones de síntesis y degradación del hemo. Desarrolla los procesos sobre el metabolismo del hierro. Describe las reacciones destinadas a metabolizar el etanol.	Teoría: Exposición y diálogo.	02	01	02	02
			Seminario: Anemia ferropénica.				
			Práctica: Determinación de hemoglobina total en sangre				
15	Integración metabólica: Fases. Proteína quinasa dependiente de 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.	Describe los procesos de integración metabólica. Reconoce la acción del AMPK en el metabolismo. Describe la integración metabólica en las diversas fases de la nutrición. Esquematiza los procesos de integración metabólica en la obesidad. Identifica los procesos de integración metabólica en la diabetes mellitus, actividad física y síndrome metabólico.	Teoría Exposición y diálogo	02	01	02	02
			Seminario Integración metabólica.				
			Práctica Determinación de urea en orina.				
16	EXAMEN FINAL						
17	EXAMEN DE APLAZADOS						

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En el desarrollo de la asignatura de Bioquímica se realizan clases teóricas, seminarios y prácticas. En las clases teóricas el profesor expone los contenidos didácticos de la asignatura con la activa participación de los alumnos (2 horas). En los seminarios los alumnos exponen y discuten temas previamente asignados que se encuentran estrechamente vinculados con los conocimientos que se han impartido en la teoría (2 horas). En las prácticas los alumnos ejecutan en el laboratorio técnicas destinadas a afianzar los conocimientos teóricos de la asignatura utilizando materiales y equipos modernos (2 horas). 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

En el desarrollo de la asignatura de Bioquímica se emplean.

Medios didácticos multimedia: computadora, proyector multimedia.

Materiales: discos compactos, memorias portátiles.

Equipos de laboratorio: Centrífuga, espectrofotómetro, pH metro, baño maría, micro centrifuga.

Materiales y reactivos: Material de vidrio. Reactivos de laboratorio.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se determina de acuerdo con lo establecido en la Directiva de Evaluación de Estudiantes de Pregrado vigente para el año 2024.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1 Bibliográficas

1. Meisenberg G. Principios de Bioquímica Médica. 4ª ed. España: Elsevier;2018.
2. Laguna J, Piña E. Bioquímica. 8ª ed. México D.F.: El Manual Moderno; 2018.
3. Herrera E. Bioquímica Básica. España: Elsevier; 2014.
4. Araque P. Fundamentos de Bioquímica para Medicina. Colombia. Fondo Editorial EIA; 2022.

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.

ANEXO

Profesores:

Dr. Emilio Guija Poma (Responsable de la asignatura)

Dr. Ricardo Fujita Alarcón

Dr. Henry Guija Guerra (Coordinador de la asignatura)

Dra. María Calixto Cotos

Mg. Edwin Zarzosa Norabuena

Mg. John Ponce Pardo