



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú, Decana de América**



**Facultad de Medicina**  
**Escuela Profesional de Nutrición**

D.A. Ciencias Dinámicas  
Sección Bioquímica y Biología Molecular

**BIOQUÍMICA**  
**(NO 1801)**

AÑO ACADÉMICO: 2024  
PROMOCIÓN INGRESANTE: 2023



**CONTENIDO**

- I. INFORMACION GENERAL
- II. SUMILLA
- III. COMPETENCIAS
- IV. CAPACIDADES - RESULTADOS DE APRENDIZAJE POR UNIDADES
- V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS
- VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
- VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE
- VIII. FUENTES DE INFORMACION COMPLEMENTARIOS

**2024**

# SILABO

## I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Nombre de la asignatura	BIOQUÍMICA
1.2 Código de la asignatura	NO 1801
1.3 Tipo de asignatura	Básica
1.4 Créditos	05
1.5 Horas semanales	08
1.5.1 Teoría 1.5.2 Seminario 1.5.3 Laboratorio	02 02 04
1.6 Semestre o año académico	2024
1.7 Ciclo	1
1.8 Modalidad	Presencial
1.9 Docente responsable	Dra. María Mercedes Soberón Lozano
1.10 Correo Institucional	msoberonl@unmsm.edu.pe
1.11 Docentes participantes:	

Código	Apellidos y Nombres	Categoría	Condición	Horas
066702	Soberón Lozano María Mercedes	Principal	T.C	40
067547	Suárez Cunza Silvia	Principal	T.C	40
079839	Sandoval Vegas Miguel Hernán	Principal	T.C	40
034169	Huerta Canales de Miranda Doris Virginia	Principal	D.E	40
0453E	Monteghirfo Gomero Mario	Principal	T.C	40
087491	Valdivieso Izquierdo, Lázaro Rubén	Asociado	T.C	40
092479	Núñez Fonseca Marco Antonio	Asociado	T.C	40
0A2427	Vargas Chávez Marlene	Asociado	T.P	20
0A2140	Suyo Trinidad, Juan de la Rosa	Auxiliar	T.P	20

1.12 Duración	16 semanas
1.13 Fecha de inicio	26-03-2024
1.14 Fecha de término	11-07-2024
1.15 Horario de teoría	Martes de 8:00 a 10:00 horas
1.16 Horario de práctica:	
1.16.1 Seminario 1.16.2 Laboratorio	Martes de 10:00 a 12:00 horas Jueves de 8:00 a 12:00 horas
1.17 N° de estudiantes	80
1.18 Relación docente/estudiante en práctica	Seminario: 1/13. Laboratorio: 1/8
1.19 Número de grupo de estudiantes	06 seminario/10 laboratorio
1.20 Requisito	

## II. SUMILLA

Pertenece al área de asignaturas específicas, de naturaleza teórico-práctica. El propósito es el estudio del metabolismo y mecanismos de regulación a nivel celular y tisular, mediante la acción de hormonas y enzimas que intervienen en el metabolismo intermediario. Está organizado en Unidades: I Agua, Estructura de las proteínas, Enzimas, minerales; II Metabolismo de Carbohidratos; III Metabolismo de lípidos; IV Metabolismo de Proteínas; V Metabolismo de ácidos nucleicos.

## III. COMPETENCIAS

Competencias	Criterios	Nivel de Logro
3.1 Investigación pensamiento crítico y creativo	3.1.1 Identificación de problemas	SABE CÓMO: - Identifica y delimita el problema a solucionar y sus posibles causas
	3.1.2 Selección de Información	SABE CÓMO: - Aplica las consideraciones éticas en la ejecución de la investigación, busca fuentes confiables de información y selecciona de manera intuitiva y general aquellas que le ayuden a comprender el problema identificado.

	3.1.3 Interpretación de resultados y comunicación	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elige qué métodos de análisis son más adecuados de acuerdo con la naturaleza del problema planteado (pregunta de investigación, variables e hipótesis)</li> </ul>
3.2 Resolución de problemas y gestión del aprendizaje	3.2.1 Análisis y resolución	<p>SABE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica problemas que se presentan en diferentes circunstancias, considerando su relevancia y prioridad</li> </ul>
3.3 Ciencias Básicas de la salud	3.3.1 Fundamentos Científicos.	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica los conocimientos de tejidos humanos macro y microscópicos en contextos clínicos o simulaciones.</li> <li>- Explica los conocimientos de los procesos bioquímicos y fisiológicos en contextos clínicos o simulaciones.</li> <li>- Explica los conocimientos sobre las relaciones de los micros y macroorganismos con la vida humana y el ecosistema.</li> </ul>
	3.3.2 Integración de evidencias	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indaga a través del método científico e identifica la bibliografía adecuada para entender y profundizar la problemática propuesta.</li> </ul>
	3.3.3 Aplicación y Sustentación de Conocimientos.	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica experimentos con protocolos en situaciones estructuradas.</li> <li>- Discrimina aquellos conocimientos necesarios para aplicarlos</li> </ul>
	3.4.1 Diagnostica el estado nutricional	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamenta indicadores, métodos e instrumentos adecuados de valoración antropométrica, dietética, bioquímica, clínica y otros para el diagnóstico del estado nutricional según grupos etarios, condiciones fisiológicos y patológicos de la persona y/o comunidad.</li> </ul>

3.4 Atención Alimentaria Nutricional	3.4.2 Planifica la intervención alimentaria nutricional	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el proceso de la planificación para la intervención alimentaria nutricional</li> <li>- Fundamenta los aspectos que debe considerarse en la planificación de una intervención alimentaria nutricional (recomendaciones nutricionales según grupos etarios, hábitos alimentarios, estado de salud y nutrición, alimentación saludable de la persona (sana o enferma), y/o comunidad.</li> </ul>
	3.4.3 Interviene y monitorea el estado nutricional	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el desarrollo del plan de intervención y monitoreo alimentario nutricional, según estado nutricional y de salud de la persona.</li> <li>- Verifica tolerancia y satisfacción con el tratamiento nutricional según el estado fisiopatológico.</li> <li>- Planifica soporte nutricional enteral y cuantifica lo recibido.</li> </ul>
	3.4.4 Consejería y Consulta alimentaria y nutricional.	<p>SABE CÓMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamenta el uso de métodos y evaluación de enseñanza aprendizaje en alimentación y nutrición para determinados contextos.</li> <li>- Describe proceso de validación de materiales educativos.</li> <li>- Explica cómo considerar influencias socioculturales en la consulta y consejería alimentaria nutricional.</li> </ul>

#### IV. CAPACIDADES - RESULTADOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES

Al finalizar la asignatura el estudiante explica los mecanismos catabólicos y anabólicos de los diferentes nutrientes que participan en un organismo saludable, así como los elementos que regulan sus metabolismos. Mediante discusión de seminarios y ensayos de protocolos de técnicas bioquímicas para diagnóstico, explica las principales alteraciones metabólicas implicadas en el ser humano. Reconoce la importancia del conocimiento bioquímico en su carrera.

**Unidad I: Importancia del curso. Agua y electrolitos. pH, amortiguadores. Proteínas y Enzimas.**

Al término de la Unidad, el estudiante interpreta la importancia del pH, los sistemas amortiguadores, el equilibrio ácido-base. Identifica la estructura de las proteínas y enzimas que intervienen en el metabolismo. Mediante la práctica experimental, conoce los fundamentos de la espectrofotometría, así también, determina el punto isoeléctrico de una proteína y el cambio de la actividad enzimática, mediado por diferentes factores, valorando el conocimiento de las principales alteraciones del equilibrio ácido-base, y la importancia de las enzimas en el diagnóstico e industria alimentaria para su desempeño profesional.

### **Unidad II: Metabolismo de Carbohidratos.**

Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de los carbohidratos en el ser humano y su regulación. Aplica estos conocimientos para explicar desde el punto de vista bioquímico, las causas de una enfermedad. Mediante protocolo de técnicas de laboratorio clínico, comprende la digestión del almidón a nivel de la cavidad bucal, determina la concentración de glucosa en suero. Valora el conocimiento adquirido de las principales alteraciones del metabolismo de los carbohidratos para su desempeño profesional.

### **Unidad III: Metabolismo de Lípidos.**

Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de los lípidos en el ser humano y su regulación. Aplica estos conocimientos para explicar desde el punto de vista bioquímico, las causas de una enfermedad. Mediante protocolos de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico, determina la concentración de triglicéridos, colesterol y fracciones. Valora el conocimiento adquirido de las principales alteraciones del metabolismo de los lípidos para su desempeño profesional.

### **Unidad IV: Metabolismo de Proteínas. Metabolismo de aminoácidos. Alteraciones**

Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de las proteínas y de algunos aminoácidos en el ser humano y su regulación. Aplica estos conocimientos para explicar desde el punto de vista bioquímico, las causas de una enfermedad. Mediante protocolos de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico, determina la concentración de proteínas totales, albúmina, urea y creatinina, valorando el conocimiento de las principales alteraciones del metabolismo nitrogenado para su desempeño profesional.

### **Unidad V: Metabolismo de Ácidos Nucleicos. Metabolismo de hierro y calcio**

Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de los ácidos nucleicos, y su regulación. Así mismo, explica el metabolismo de hierro y calcio en el organismo humano. Mediante protocolo de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico determina la concentración de ácido úrico, hierro y calcio en una muestra de suero, valorando el conocimiento de las principales alteraciones en el metabolismo de estos metabolitos para su desempeño profesional.



## V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I:</b>	Importancia del Curso. pH, amortiguadores. Estructura y propiedades de péptidos y proteína del organismo humano. Papel de las proteínas como enzimas
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	Al término de la Unidad, el estudiante interpreta la importancia del pH, los sistemas amortiguadores, el equilibrio acido-base. Identifica la estructura de las proteínas y enzimas que intervienen en el metabolismo. Mediante la práctica experimental, conoce los fundamentos de la espectrofotometría, así también, determina el punto isoeléctrico de una proteína y el cambio de la actividad enzimática, mediado por diferentes factores, valorando el conocimiento de las principales alteraciones del equilibrio ácido-base, y la importancia de las enzimas en el diagnóstico e industria alimentaria para su desempeño profesional.

Semana Fecha	Contenido	Actividades	Recursos	Estrategia Metodológica	Responsable
1era Semana 25 al 31 de marzo 2024	Clase inaugural Orientación al estudiante sobre el desarrollo del curso	Se explica el desarrollo y sistema de evaluación del Curso. Formación de grupos de trabajo. Explicación del proceso de seminarios y prácticas de laboratorio.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	Conferencia dialogada	M. Soberón
	Importancia de la Bioquímica. Agua, electrolitos. pH, amortiguadores. Aminoácidos, clasificación, propiedades. Pto. isoeléctrico	Se explica el papel del agua y electrolitos para el mantenimiento de la osmolaridad del plasma y líquidos corporales. Definición de pH y amortiguadores y su papel en el balance ácido-base. Estructura de aminoácido. Clasificación.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría:</b> Conferencia Dialogada	M. Soberón
<b>Feriado No laborable 28 – 29 Semana Santa</b>					
2da Semana	Enlace peptídico. Péptidos de importancia biológica. Niveles de organización de las proteínas: Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.	Explicación de los diferentes niveles de organización de las proteínas y su importancia. Definición de enzimas, su participación en reacciones químicas que sostienen la vida, clasificación.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría:</b> Conferencia Dialogada	M. Soberón

<b>1 al 7 de abril 2024</b>	Papel del sistema bicarbonato/CO <sub>2</sub> en la regulación del pH sanguíneo	El alumno explica en qué consiste el desequilibrio ácido-base y su repercusión en el organismo	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Espectrofotometría fundamento y su utilización en el campo clínico	El alumno aprende la aplicación y utilidad de esta técnica para calcular la concentración de metabolitos en una muestra biológica	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
<b>3era Semana 08 al 14 de abril 2024</b>	Enzimas, clasificación. Vitaminas del complejo B y minerales en la actividad enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática	Se explica el papel que cumplen las enzimas en las reacciones químicas que sostienen la vida, así como el papel de las vitaminas del complejo B y oligoelementos. Principales factores que pueden afectar la actividad enzimática	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría:</b> Conferencia Dialogada	M. Soberón
	Péptidos bioactivos	El alumno explica en qué consiste el desequilibrio ácido-base y su repercusión en el organismo	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Capacidad amortiguadora de un tampón. Determinación del punto isoelectrico de la caseína	El alumno calcula las concentraciones de un ácido débil y de su sal y averigua la capacidad amortiguadora de la mezcla. Así mismo, explica cómo se puede determinar experimentalmente el punto isoelectrico de una proteína y su aplicación	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez

<b>4ta Semana 15 al 21 de abril 2024</b>	Inhibición enzimática. Tipos Aplicación en el campo de la Medicina Regulación enzimática	Se describe el proceso de la inhibición y los tipos que se conocen. Aplica estos conocimientos a la acción de fármacos usados en el campo de la medicina.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría:</b> Conferencia Dialogada	M. Soberón
	Proteínas como marcadores bioquímicos para diagnóstico	El alumno explica el papel de ciertas proteínas en el diagnóstico de enfermedades	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	<b>18 de abril 2024. 1er examen teórico – práctico</b>				M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez

<b>UNIDAD II:</b>	Metabolismo de carbohidratos
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de los carbohidratos en el ser humano y su regulación. Aplica estos conocimientos para explicar desde el punto de vista bioquímico, las causas de una enfermedad. Mediante protocolo de técnicas de laboratorio clínico, comprende la digestión del almidón a nivel de la cavidad bucal, determina la concentración de glucosa en suero. Valora el conocimiento de las principales alteraciones del metabolismo de los carbohidratos para su desempeño profesional.

Semana fecha	Contenido	Actividades	Recursos	Estrategia metodológica	Responsable
<b>5ta Semana 22 al 28 de abril 2024</b>	Digestión, absorción y transporte de carbohidratos	Se explica los procesos de digestión y absorción de carbohidratos y las reacciones químicas que se dan en la	Plataforma virtual Moodle.	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón

	Glucólisis. Ciclo de Krebs. Regulación. Cadena de transporte de electrones	glucólisis, en el ciclo Krebs, así como su regulación	Tecnologías de información y comunicación		
	Transportadores de glucosa	El alumno explica los diferentes tipos de estos transportadores y su importancia en el proceso de absorción y metabolismo de glucosa, galactosa y fructosa.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Digestión enzimática del almidón	El alumno experimenta la acción de la amilasa salival sobre una muestra de almidón y discute sus resultados	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
<b>6ta Semana 29 abril al 5 de mayo 2024</b>	Gluconeogénesis, regulación. Glucogénesis Glucogenólisis. Regulación	Se explica las reacciones que se dan en la cadena transportadora de electrones y, y su conexión con el ciclo de Krebs. Se explica las reacciones que se dan en la vía gluconeogénica y su importancia	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Metabolismo de carbohidratos en una célula cancerosa	El alumno explica qué vías metabólicas referente a carbohidratos, se activan en un organismo que padece de cáncer	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Digestión enzimática del almidón	El alumno experimenta la acción de la amilasa salival sobre una muestra de almidón y discute sus resultados	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas,

					M. Monteghirfo M. Núñez
<b>7ma Semana 6 al 12 de mayo 2024</b>	Vía de las pentosas, importancia. Regulación. Metabolismo de fructosa y galactosa	Se explican las reacciones de esta vía y su papel en el metabolismo de los carbohidratos	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Metabolismo de carbohidratos en el embarazo	El alumno explica cómo el metabolismo de carbohidratos se altera durante el periodo de la gestación	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Determinación de glucosa en sangre. Test de tolerancia oral a la glucosa	El alumno determina la concentración de glucosa en una muestra de suero y explica en que consiste la prueba de tolerancia oral a la glucosa	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez

<b>UNIDAD III:</b>	Metabolismo de lípidos
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante: Interpreta las principales vías metabólicas de los lípidos en el ser humano y su regulación. Aplica estos conocimientos para explicar desde el punto de vista bioquímico, las causas de una enfermedad. Mediante protocolos de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico, determina la concentración de triglicéridos, colesterol y fracciones. Valora el conocimiento adquirido de las principales alteraciones del metabolismo de los lípidos para su desempeño profesional.

Semana fecha	Contenido	Actividades	Recursos	Estrategia metodológica	Responsable
<b>8va Semana 13 al 19 de mayo 2024</b>	Lípidos. Digestión. Absorción. Lipoproteínas.	Se explica el proceso de digestión, absorción y transporte de los lípidos, los tipos de	Plataforma virtual Moodle.	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón

	Tipos. Metabolismo. Ácidos grasos insaturados	lipoproteínas, composición química, y sus metabolismos	Tecnologías de información y comunicación		
	Metabolismo e importancia de ácidos grasos poliinsaturados en la gestación y lactancia	El alumno explica el metabolismo de ác. grasos poliinsaturados y su efecto durante la gestación y lactancia	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	<b>16 de mayo 2024. 2do examen teórico – práctico</b>				M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
<b>9na Semana 20 al 26 de mayo 2024</b>	Oxidación de ácidos grasos pares e impares. Regulación. Balance energético	Se explican las vías metabólicas de la oxidación de ác. grasos y la formación de cuerpos cetónicos	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b>	M. Soberón
	Bioquímica de la obesidad: La actividad de la grasa parda, factor emergente en el control del gasto energético en la obesidad	El alumno explica el papel de la termogénesis en la variabilidad del gasto energético en los individuos con propensión a obesidad.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Hidrolisis de las grasas por la lipasa pancreática	El alumno experimenta y describe la acción de la lipasa sobre una muestra de triacilgliceroles. Analiza sus resultados	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez

<b>10ma Semana 27 de mayo al 2 de junio 2024</b>	Síntesis de cuerpos cetónicos. Importancia. Síntesis de ác. grasos	Se explican las vías metabólicas de la oxidación de ác. grasos y la formación de cuerpos cetónicos	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Bioquímica de la obesidad: AMPK en el control del balance energético	El alumno explica el proceso bioquímico que acompaña a la obesidad. Explica el rol del AMPK en el control del balance energético	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Determinación de triglicéridos, Colesterol total y fracciones en suero.	El alumno determina la concentración de triacilgliceroles, colesterol total, y sus fracciones en una muestra de suero	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
<b>11era Semana 3 al 9 de junio 2024</b>	Síntesis de colesterol. Síntesis de TAG y fosfolípidos	Se explican las vías metabólicas de la síntesis de ác. grasos y colesterol, así como la síntesis de TAG y fosfolípidos.	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Dislipidemias	El alumno explica desde el punto de vista bioquímico, las causas de las dislipidemias	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	<b>06 de junio 2024 3er examen teórico – práctico</b>				M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta,

		R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
--	--	--

<b>UNIDAD IV</b>	Metabolismo de Proteínas. Metabolismo de aminoácidos y sus alteraciones
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de las proteínas, de algunos aminoácidos en el ser humano y su regulación. Mediante protocolos de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico, determina la concentración de proteínas totales, albúmina, urea, creatinina; valorando el conocimiento de las principales alteraciones para su desempeño profesional.

Semana Fecha	Contenido	Actividades	Recursos	Estrategia Metodológica	Responsable
<b>12da Semana 10 al 16 de junio 2024</b>	Proteínas. Digestión. Absorción de aminoácidos y péptidos. Transporte	Se explica la importancia del proceso de digestión y absorción de las proteínas, así como su transporte	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Enfermedad de Hartnup. Cistinuria	El alumno explica las causas bioquímicas de la enfermedad de Hartnup y de la cistinuria	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Determinación de proteínas totales y albúmina	El alumno determina la concentración de proteínas totales y de albúmina en una muestra de suero	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo

					M. Núñez
<b>13era Semana 17 al 23 de junio 2024</b>	Eliminación del nitrógeno de los aminoácidos: Transaminación. Desaminación.	Se explican las vías metabólicas de transformación y eliminación del grupo amino de los aminoácidos y su conversión e urea	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Ciclo de la urea. Regulación. Alteraciones	El alumno explica la vía metabólica que se da para la formación de urea y las alteraciones que ocurren	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Determinación de urea y creatinina en suero y orina	El alumno determina la concentración de urea, y creatinina en una muestra de suero	Entrega de protocolos experimentales.  Normas de participación y presentación de informes	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
<b>14ta Semana 24 de junio al 30 de junio 2024</b>	Aminoácidos esenciales y no esenciales. Catabolismo de aminoácidos. Alteraciones	Se explica las vías metabólicas que siguen los aminoácidos esenciales y no esenciales y algunas alteraciones que ocurren en sus vías	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Alteración en el metabolismo de aminoácidos: Enfermedad de orina con olor a jarabe de arce. Enfermedad de homocistinuria	El alumno explica las causas bioquímicas de las enfermedades de orina con olor a jarabe de arce y de homocistinuria	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
	Determinación de ácido úrico, hierro y calcio	El alumno determina la concentración de las fracciones de	Entrega de protocolos experimentales.	<b>Laboratorio</b>	M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval,

		colesterol: HDL y LDL en una muestra de suero	Normas de participación y presentación de informes		D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez
--	--	---	--	--	--

<b>UNIDAD V</b>	Metabolismo de ácidos nucleicos. Metabolismo de hierro y calcio
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	Al término de la Unidad, el estudiante interpreta las principales vías metabólicas de los ácidos nucleicos, y su regulación. Así mismo, explica el metabolismo de hierro y calcio en el organismo humano. Mediante protocolo de técnicas de diagnóstico en el laboratorio clínico determina la concentración de ácido úrico, hierro y calcio en una muestra de suero, valorando el conocimiento de las principales alteraciones en el metabolismo de estos metabolitos para su desempeño profesional

Semana Fecha	Contenido	Actividades	Recursos	Estrategia Metodológica	Responsable
15ta Semana 1 al 7 de julio 2024	Síntesis y degradación de nucleótidos de purinas y pirimidinas Regulación.	Se explica las vías metabólicas que siguen la síntesis y degradación de purinas y pirimidinas	Plataforma virtual Moodle Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Trastornos hereditarios del metabolismo de las pirimidinas y las purinas asociados a discapacidad intelectual	El alumno explica las causas bioquímicas de las enfermedades que ocurren por alteraciones en el metabolismo de purinas y pirimidinas	Plataforma virtual Moodle.  Tecnologías de información y comunicación	<b>Seminario</b>	M. Soberón L. S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso J. Suyo
		El alumno determina la concentración de ác. úrico, hierro y calcio en una muestra de suero			<b>Laboratorio</b>

<b>16ta semana 8 al 14 de julio 2024</b>	Metabolismo de calcio y de hierro en un organismo humano	Se explica las vías metabólicas que se dan para el metabolismo de hierro y calcio	Plataforma virtual Moodle Tecnologías de información y comunicación	<b>Teoría</b> Conferencia dialogada	M. Soberón
	Repaso de las unidades IV y V	El alumno repasa el contenido de los capítulos IV y V, resuelve dudas sobre los temas desarrollados	ppt de clases teóricas dictadas	<b>Seminario</b>	M. Soberón
	<b>11 de julio 2024. 4to examen teórico – práctico</b>			M. Soberón, S. Suárez, M. Sandoval, D. Huerta, R. Valdivieso, J. Suyo, M. Vargas, M. Monteghirfo M. Núñez	
<b>16 de julio 2023. Examen de desaprobados.</b>		<b>23 de julio 2023. Entrega de notas en el SUM</b>			

## VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

### 6.1 Estrategia didáctica para la teoría y seminario/laboratorio

Las actividades del Curso se desarrollan de manera presencial en los ambientes de la Facultad de Medicina y en la plataforma del Aula virtual Moodle

La asignatura ejecutará de manera presencial:

- Conferencias dialogadas,
- Temas de seminarios,
- Prácticas de laboratorio.
- Evaluaciones escritas

A través de la Plataforma Moodle, para el desarrollo de actividades aplicativas:

- Silabo del Curso.
- Rúbrica de valoración para evaluación del desempeño del alumno durante el desarrollo de la ejecución de la práctica de laboratorio,
- Rúbrica de valoración para actividad de seminarios.
- Artículos científicos de temas para los seminarios, así como los puntos de desarrollo del seminario.
- Foros de consulta.

### 6.2. Actividades de investigación formativa

- Lectura y análisis de protocolos de pruebas diagnósticas.
- Lectura y análisis de bibliografía básica y especializada.
- Búsqueda y recuperación de información bibliográfica.
- Resolución de problemas de cálculo.
- Evaluación de los temas desarrollados en seminario y en práctica
- Participación oral durante la exposición dialogada.
- Intercambio de experiencias, conocimientos, ideas, etc. con el resto de los compañeros.

6.3 Aspectos éticos: Se promoverá una actitud responsable y de respeto entre los estudiantes y el docente.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

### 7.1 Tabla de criterio, indicadores e instrumentos de evaluación

Unidad	Criterios e indicadores	Instrumentos de Evaluación
1	Asistencia. Participación. Entrega de documentos.	Lista de asistencia Rúbrica de valoración para las actividades de desempeño de los seminarios y de laboratorio.  Rúbrica de valoración para reportes de laboratorio.

	Conjunto de preguntas con alternativas	Prueba escrita, participaciones orales
2	Asistencia. Participación. Entrega de documentos	Lista de asistencia Rúbrica de valoración para las actividades de desempeño de los seminarios y de laboratorio.  Rúbrica de valoración para reportes de laboratorio.
	Conjunto de preguntas con alternativas	Prueba escrita, participaciones orales
3	Asistencia. Participación. Entrega de documentos.	Lista de asistencia Rúbrica de valoración para las actividades e desempeño de los seminarios y de laboratorio.  Rúbrica de valoración para reportes de laboratorio.
	Conjunto de preguntas con alternativas	Prueba escrita, participaciones orales
4	Asistencia. Participación Entrega de documentos	Lista de asistencia Rúbrica de valoración para las de desempeño de los seminarios y de laboratorio.  Rúbrica de valoración para reportes de laboratorio.
	Conjunto de preguntas con alternativas	Prueba escrita, participaciones orales
5	Asistencia. Participación Entrega de documentos	Lista de asistencia Rúbrica de valoración para las de desempeño de los seminarios y de laboratorio.  Rúbrica de valoración para reportes de laboratorio.
	Conjunto de preguntas con alternativas	Prueba escrita, participaciones orales

7.2. La evaluación del estudiante se rige según el *Reglamento del Régimen de Estudios y Evaluación de los estudiantes de pregrado 2021 de la Facultad de Medicina*, aprobado según Resolución Rectoral. N° 013035-2022-R/UNMSM

**Art.18.** “La asistencia a las actividades de teoría y práctica es obligatoria. Los estudiantes que tengan más de 30% de inasistencias, pierden su derecho a ser evaluados en la

asignatura. El porcentaje mínimo aceptado es 70% de asistencia a las actividades teóricas y 70% de asistencia a las de práctica.”

**Art. 24.** “Para que el estudiante tenga derecho a ser evaluado debe cumplir los siguientes criterios: a. Debe estar matriculado en el año o semestre académico correspondiente. (Por ningún motivo se reservará la nota para una matrícula posterior). b. Debe estar registrado en las nóminas de matrícula que son expedidas por el Sistema único de Matrícula de la Universidad. c. Haber asistido por lo menos al 70% de actividades de teoría y al 70% de las actividades prácticas.”

**Art.25.** Las evaluaciones teóricas pueden ser pruebas objetivas, siempre que soliciten preferentemente razonamiento, análisis y/o síntesis. Y su modalidad será:

**a) Evaluación inicial: de entrada, o diagnóstica:** Se realiza generalmente al inicio de una asignatura con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento previo del estudiante. La evaluación diagnóstica no forma parte del promedio final de la asignatura y puede ser aplicada mediante cualquier técnica de evaluación adecuada para medir el tipo de conocimiento o capacidad por evaluar.

**b) Evaluación de proceso:** formativa u orientativa: Se realiza durante el desarrollo de la asignatura y tiene como fin retroalimentar a los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

**c) Evaluaciones Parciales:** se toman al concluir uno o más capítulos, módulos o unidades de aprendizaje. Deben ser cancelatorias.

**d) Evaluaciones Finales:** Aquellas que permiten evaluar las competencias del perfil de egreso, como el examen clínico objetivo estructurado (ECOPE).

**e) Evaluación de actividades de investigación formativa, aspectos éticos, de responsabilidad social, y/o extensión universitaria:** Estas actividades se consignan en el sílabo y serán pertinentes a los objetivos propuestos en cada asignatura y forman parte de la evaluación.

**Art. 28.** Cuando los estudiantes NO se hayan presentado en ningún momento a clases y a ninguna evaluación programada durante el desarrollo de la asignatura, se consignará en el Acta Promocional: CERO.

**Art. 29.** “Los estudiantes que no cumplan con haber asistido a un 70% en actividades teóricas o prácticas, aun cuando el promedio resulte aprobatorio, automáticamente tendrán una calificación de DIEZ (10)”.

**Art. 32.** La sumatoria de las calificaciones de **teoría** deben representar máximo el 40% del promedio final y 60 % de **práctica** de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.

Es necesario precisar que, para el **cálculo de los promedios parciales**, las fracciones decimales deben mantener su valor hasta centésimas, sólo en el promedio final tendrá una fracción igual o mayor a 0,5, será redondeado al número inmediato superior. **Para poder obtener nota final en la asignatura debe tener nota aprobatoria en la práctica**

**Art. 34.** Las **asignaturas de 5.0 créditos**, no deberán exceder de 3 evaluaciones de teoría y 3 evaluaciones de prácticas.

**Art. 35.** Los **estudiantes tienen derecho a:**

a. **Examen sustitutorio.** El estudiante sólo podrá sustituir un examen, el de la nota más baja. La calificación obtenida en un examen sustitutorio no podrá ser mayor al

promedio de la nota máxima con la mínima aprobatoria obtenida en el examen en el calendario normal. No hay examen sustitutorio de sustitutorio. Notas inferiores conservaran su valor. La nota obtenida "sustituye " a la anterior.

b. **Exámenes de rezagados**, tanto de teoría como de práctica, en las siguientes situaciones:

**b.1** Problemas de salud que obligan a guardar reposo, respaldados mediante un certificado médico

**b.2** Ausencia por representar a la Universidad, la Facultad o la Escuela Profesional correspondiente, con la constancia respectiva emitida por la autoridad competente.

**b.3** Por enfermedad grave o fallecimiento de familiar (padre, madre, hijos, hermanos o cónyuge).

**b.4** Las evaluaciones de recuperación se rendirán dentro del mismo periodo lectivo.

**7.3** De acuerdo con el Art. 25 y 32. del reglamento en mención, se propone la siguiente fórmula de ponderación para la obtención del promedio final:

<b>Evaluación Académica</b>	<b>Peso</b>
Prueba de Diagnóstica	Sin nota
Evaluación Teórica (ET): Promedio de exámenes teóricas (PET)	40%
Evaluación de Práctica (EP): - Promedio de Exámenes Práctico (PEP) 40%. - Promedio de seminario (PS) 15%. - Promedio desempeño y reporte de laboratorio (PDR) 05%	60%
<b>TOTAL</b>	100%

**Fórmula para obtención de promedio final:**

$$0.40 \text{ PET} + 0.40 \text{ PEP} + 0.15 \text{ PS} + 0.05 \text{ PDR}$$

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIOS

- 8.1 MURRAY R., BENDER D., BOTHAN K. KENNELLY P., RODWELL V., WEIL P. (2013). *Harper Bioquímica ilustrada*. Mexico DF, Mexico. Ed. Mc Graw-Hill 29th ed.
- 8.2 DEVLIN T. *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. (2000). Barcelona, España. Editorial Reverté S.A 4ta ed.
- 8.3 FEDUCHI E., ROMERO C., BLASCO I., YAÑEZ E.. *Bioquímica Conceptos esenciales* (2014). España. Editorial Médica Panamericana.
- 8.4 MATHEWS, C.K. VAN HOLDE K.E. *Bioquímica*. (2002). Madrid, España. Editorial Pearson Education 3ra ed.
- 8.5 VILLAVICENCIO, M. TOMO I Y II. *Texto de Bioquímica*. (2010) Lima, Perú. Editorial. CONCYTEC. 2da ed

8.6 Se proporcionará a los alumnos artículos de revistas especializadas sobre los temas de seminarios