



## SÍLABO 2023-I

### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	:	<b>BIOQUÍMICA Y NUTRICIÓN</b>
2. Código	:	MH-0408
3. Naturaleza	:	Teórico/Práctica
4. Condición	:	Obligatorio
5. Requisitos	:	Histología
6. Nro. Créditos	:	8 créditos
7. Nro de horas	:	
	Teoría	: 6 horas académicas
	Seminario	: 2 horas académicas
	Prácticas	: 2 horas académicas
8. Semestre Académico	:	2023-I
9. Docente	:	Dra. Nancy Jo Vargas (Coordinadora del curso) <a href="mailto:nancy.jo@urp.edu.pe">nancy.jo@urp.edu.pe</a> Q.F. Cecilia K. Rojas Guerrero (Coordinadora adjunta) <a href="mailto:cecilia.rojas@urp.edu.pe">cecilia.rojas@urp.edu.pe</a>  M.C. Juan Vidal López (Coordinador de seminario) <a href="mailto:juan.vidal@urp.edu.pe">juan.vidal@urp.edu.pe</a> Dr. José Alfonso Apesteguía Infantes <a href="mailto:jose.apesteguia@urp.edu.pe">jose.apesteguia@urp.edu.pe</a> M.C. Jorge Eduardo Orrego Peche (Profesor invitado)

### II. SUMILLA

Asignatura del área de estudios profesionales básicos o específicos, de carácter obligatorio y de naturaleza teórica-práctica que brinda al estudiante de Medicina, conocimientos que requiere para interpretar y explicar en términos moleculares los procesos bioquímicos que se dan en el hombre, sus transformaciones y los procesos que lo gobiernan, a través de los mecanismos moleculares de la información genética y su regulación, la bioenergética, el metabolismo y regulación de los carbohidrato, lípidos y proteínas y sus compuestos relacionados, que le servirán de base para el entendimiento de la fisiopatología de las enfermedades y su tratamiento. Simultáneamente se dictará Nutrición Humana para que comprenda cómo el alimento le permite conseguir un crecimiento, desarrollo, mantenimiento en condiciones alimenticias normales y su recuperación en condiciones carenciales y en exceso. Al final de la asignatura el estudiante será capaz de interpretar e integrar los diferentes procesos metabólicos que se producen en el organismo humano, esclareciendo que la salud depende del equilibrio armonioso de los procesos bioquímicos y la enfermedad refleja las anomalías en las biomoléculas, reacciones químicas y procesos biológicos, que le servirán de base para el tratamiento de enfermedades.

### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Describe y explica en términos moleculares los procesos bioquímicos que se dan en el hombre y las interrelaciones metabólicas que desarrollan para alcanzar una homeostasis celular.
- Adquiere un conocimiento sólido en la comprensión y conservación de la salud.
- Desarrolla, propicia e incentiva la investigación científica en salud.
- Fomenta y participa actividades de promoción de la salud.

### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Explica los diferentes procesos metabólicos en el organismo, esclareciendo que la salud depende del equilibrio armonioso de los procesos bioquímicos y la enfermedad refleja alteraciones en las biomoléculas, reacciones químicas y procesos biológicos.
- Establece un enfoque bioquímico para proponer una terapéutica apropiada en las alteraciones metabólicas, así como en situaciones alimenticias carenciales.

### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ( x ) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( x )



## VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

- Explica los mecanismos enzimáticos, de inhibición y regulación en su metabolismo celular.
- Interrelaciona las diversas vías metabólicas para la oxidación de los carbohidratos, sus mecanismos regulatorios y su rendimiento energético con estados patológicos.
- Integra las diversas vías metabólicas para la oxidación de los lípidos, sus mecanismos regulatorios y su rendimiento energético con estados patológicos
- Explica el flujo del nitrógeno como fuente precursora de los péptidos de interés biológico.
- Analiza e integra el catabolismo y anabolismo proteico con aplicación clínica.

## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO – PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA - TRANSPORTE DE MEMBRANA – CINÉTICA ENZIMÁTICA. NUTRICIÓN HUMANA</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad el alumno interpreta los principios de la bioenergética en el metabolismo celular, describe y reconoce los transportadores que participan en las comunicaciones celulares, describe los mecanismos enzimáticos, las activaciones e inhibiciones enzimática, y su aplicación en la medicina, comprende el papel metabólico que desarrollan las vitaminas hidrosolubles en el organismo, define la TMB y los factores ambientales y fisiológicos que la modifican.	
Semana	Contenido
<b>1</b>  <b>27 al 31 de Marzo</b>	<p><b>Profesor: Juan Vidal</b> Introducción. Relación e importancia de la Bioquímica en Medicina Humana. Metabolismo: Anabolismo –Catabolismo.</p> <p>Señalización molecular. Transporte a través de la membrana y sistemas de comunicación: termodinámica del transporte, transporte mediado pasivo (proteínas de transporte), transporte activo.</p> <p>Receptores acoplados a proteínas G. Proteínas G heterotriméricas. Adenilato ciclasa. Receptores tirosin cinasas. Proteín fosfatasas. Vía de fosfoinosítido. GLUT. Ionóforos.</p> <p>Bioenergética: Equilibrio químico La función del ATP y su papel biológico. Compuestos ricos en energía. Potencial de transferencia de P.</p> <p><b>Nutrición Humana:</b> Definición Alimentos, Nutrientos. Energía. Expresión. Valor calórico de los alimentos.C.R. Valor Calórico del Oxígeno. Aplicación. Concepto de dieta</p> <p><b>Práctica:</b> <b>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</b> Manejo de concentración de soluciones acuosas e interconversión de unidades</p> <p><b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteguía</b> Repartición de grupos, entrega de temas y bibliografía. Inducción a los seminarios</p>
<b>2</b>  <b>03 al 07 de Abril</b>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> Aminoácidos. Clasificación. Propiedades ácido-base. Efecto amortiguador y valores de pK. Aminoácidos y péptidos biológicamente activos</p> <p>Proteínas globulares . Estructura y función: mioglobina, hemoglobina. Afinidad al oxígeno., Efecto Bohr.</p> <p>Proteínas fibrosas. Colágeno, elastina y queratina: Tipos . Alteraciones. Causas..</p> <p>Enzimas.: Función. Nomenclatura. Clasificación. Mecanismos de acción. Especificidad. Sitio activo. Cofactores. Coenzimas. Isoenzimas .Aplicación en medicina.</p> <p>Vitaminas hidrosolubles. Función en el metabolismo. de transporte de grupos y transporte de electrones. Coenzimas de origen no vitamínico.</p> <p><b>Nutrición Humana:</b> Vitaminas hidrosolubles. Fuentes y requerimientos. Carencia y consecuencias clínicas.</p> <p><b>Prácticas:</b></p>



	<p><b>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteuguía</b> Curva de valoración de ácido acético y aminoácidos. Valores de pKa y efecto buffer. Buffer bicarbonato /ácido carbónico. Manejo e interpretación. <b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteuguía</b> <b>Equilibrio ácido básico: Manejo del pH sanguíneo.</b></p>
<p><b>3</b>  <b>10 al 14 de Abril</b></p>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> Enzimas: Cinética enzimática. Mecanismo de acción. Ecuación de Michaelis-Menten. Significado del Km, Kcat y Vmax. Conversión de Lineweaver-Burk. Inhibición enzimática: competitiva, no competitiva y acompetitiva. Aplicación en medicina . Regulación enzimática: por retroalimentación , enzimas alostéricas, modificación covalente: fosforilación. Activación proteolítica de zimógenos. <b>Función de la activación en el organismo.</b></p> <p><b>Nutrición Humana:</b> Calorimetría: Directa – Indirecta. Tasa metabólica basal. Definición. Factores fisiológicos que la modifican. Aplicación .</p> <p><b>Prácticas:</b> <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteuguía</b> Espectrofotometría: Curvas de Calibración y Factor de Calibración. Aplicación en Medicina</p> <p><b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteuguía</b> <b>Proteínas fibrosas:</b> Colágeno: Tipos. Enfermedades. Elastina, Queratina. Anormalidades. Consecuencias clínicas.</p> <p><b>Evaluación del Logro: Miércoles 19 de Abril</b></p>

**UNIDAD II: BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO OXIDATIVO DE LOS CARBOHIDRATOS**

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** Al finalizar la unidad la unidad el alumno *explica el proceso de digestión, absorción y transporte de los carbohidratos, correlacionando los defectos enzimáticos y el síndrome de mala asimilación, explica los diversas vías metabólicas para la oxidación de los carbohidratos, los mecanismos regulatorios y su rendimiento energético, desarrolla capacidad de explicar el control de la glicemia y su relación con la gluconeogénesis, glucogenogénesis y glucogenolisis, describe el acoplamiento del transporte de electrones y la fosforilación oxidativa así como la alteración de la misma, al efecto de inhibidores endógenos y exógenos y los desacoplantes de la fosforilación oxidativa, desarrolla capacidad de relacionar los cambios metabólicos hepáticos asociados a ingesta de tóxicos (alcohol) y daño célula, correlaciona la alteración metabólica de los carbohidratos y la aparición de signos y síntomas de la D.M., identifica las vías metabólicas que utilizan los órganos y tejidos en su metabolismo, describe el rol fisiológico de los carbohidratos absorbibles y no absorbibles y Calcula la TMT y los factores que la modifican.*

Semana	Contenido
<p><b>4</b>  <b>17 al 21 de Abril</b></p>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> Carbohidratos de la dieta. Digestión, absorción y transporte . Mala asimilación de carbohidratos: causas y consecuencias clínicas. Catabolismo anaeróbico de las hexosas: Glucólisis. Rutas alimentadoras de la glucólisis. Fases. Destinos del piruvato en condiciones anaeróbicas: fermentación láctica, alcohólica. Mecanismos de regulación en la abundancia o ayuno de carbohidratos Tejidos que desarrollan la vía.. Rendimiento energético. Ruta de las pentosas fosfato, como ruta alternativa en la oxidación de la glucosa. .Producción de NADPH e importancia en el anabolismo. Tejidos que utilizan la vía. Fases: . Regulación. Patologías relacionadas con alteración de la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa.</p> <p><b>Nutrición:</b> Requerimientos energéticos. A.D.E de los alimentos. T M T .Gasto según actividades</p> <p><b>Prácticas:</b> <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteuguía</b> Actividad Enzimática: efecto de la [S],[E], pH y T°. Inhibidores y activadores enzimáticos</p>



	<p><b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteuguía</b> <b>Hemofilia:</b> Caso clínico. Mecanismos moleculares y enzimas asociadas.</p>
<p><b>5</b> <b>24 al 28 de</b> <b>Abril</b></p>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> <i>Catabolismo aerobio de las hexosas. Descarboxilación oxidativa del Piruvato y producción del Acetil CoA. Coenzimas que participan en el mecanismo de acción. Acción de la Piruvato deshidrogenasa. Factores que participan en la regulación. Consecuencias clínicas del déficit enzimático e inhibidores metabólicos</i> <i>Ciclo del Ácido Cítrico: Catabolismo del Acetil CoA. Regulación del Ciclo. Reacciones anapleróticas y carácter anfibólico del ciclo. Importancia. Rendimiento energético.:NADH y lanzadera malato aspartato y <math>\alpha</math>-glicerol-fosfato. Mecanismo de acción.</i> <i>Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Acoplamiento entre el transporte electrónico y la fosforilación oxidativa. Papel de la translocación de proteínas en la fosforilación ATP sintasa FoF<sub>1</sub>. Rendimiento energético de la oxidación de la glucosa. <b>Inhibidores de la cadena respiratoria y desacopladores de la fosforilación oxidativa. Consecuencias clínicas.</b></i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b> <i>Alimentos enriquecidos en carbohidratos.</i></p> <p><b>Prácticas:</b> <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteuguía</b> <i>Acción de la amilasa en la digestión del almidón.</i></p> <p><b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteuguía</b> <b>Función mitocondrial:</b> <i>Estrés oxidativo mitocondrial y sistemas antioxidantes. Mitofagia. Apoptosis. Envejecimiento cardíaco.</i></p>
<p><b>6</b> <b>1 al 5 de</b> <b>Mayo</b></p>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> <i>Gluconeogénesis y control de la glucosa en la sangre. Síntesis de la glucosa a partir de precursores. Regulación de la glucólisis y gluconeogénesis. Función de la Fructosa, 2,6 bifosfato en el control de la gluconeogénesis y la glicemia.</i> <i>Metabolismo de las hexosas diferentes de la glucosa: fructosa, galactosa, manosa. Defectos enzimáticos y consecuencias clínicas. Diagnóstico y tratamiento.</i> <i>Hidratos de carbono complejos: glucosaminoglucanos, proteoglucanos y glucoproteínas glucoproteínas. Estructura y funciones Funciones. Mucopolisacaridosis</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b> <i>Fibra dietética. Componentes de la fibra. Tipos Propiedades fisiológicas Aplicaciones terapéuticas. Recomendaciones sobre el consumo.</i></p> <p><b>Prácticas:</b> <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteuguía</b> <i>Sobrecarga oral de glucosa y DM (TTG).</i></p> <p><b>Seminario:</b> <b>J. Vidal, A. Apesteuguía</b> <b>Diabetes mellitus:</b> Prevalencia. Tipos de diabetes. Etiopatogenia. Alteraciones metabólicas. Complicaciones. Manejo Nutricional. Factores ambientales y epigenéticos asociados a la resistencia a la insulina.</p>
<p><b>7</b> <b>08 al 012</b> <b>de Mayo</b></p>	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b> <i>Metabolismo del glucógeno: síntesis y degradación. Función del glucógeno hepático y muscular. Regulación hormonal. Defectos congénitos del metabolismo del glucógeno. Consecuencias clínicas.</i> <i>Interrelaciones metabólicas de los carbohidratos en distintos tejidos y órganos.</i></p> <p><i>Homeostasis de la glucosa. Ciclo de ayuno-alimentación. Ayuno temprano, ayuno tardío e inanición</i></p>



	<p><b>Nutrición Humana:</b>  <i>Alimentos andinos ricos en carbohidratos.</i></p> <p><b>Práctica:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</b>  <b>Cetoacidosis Diabética.</b>  <i>Determinación del HCO<sub>3</sub> sérico. Cetonemia y cetonuria. Interrelación metabólica. Interpretación</i></p> <p><b>Seminario :</b>  <b>J. Vidal, A. Apesteguía</b>  <i>Desde la Lipogénesis inducida por fructosa a la Resistencia Insulina</i></p> <p><b>Evaluación del Logro: Miércoles 17 de Mayo</b></p>
--	---

**UNIDAD III: METABOLISMO DE LÍPIDOS Y COMPUESTOS RELACIONADOS**

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** Al finalizar la unidad, el estudiante *explica el proceso de digestión, absorción y transporte de los lípidos, desarrollando capacidad de identificar la causa de la aparición de la esteatorrea, define el origen de las lipoproteínas, su estructura y composición así como los mecanismos de su transporte, conoce la clasificación de las hiperlipoproteinemias y desarrolla capacidad diagnóstica de las mismas, conoce la vía metabólica de la oxidación de los ácidos grasos saturados e insaturados, así como su rendimiento energético, describe la síntesis y catabolismo de los cuerpos cetónicos, y explica la aparición de una cetonemia y cetonuria en el organismo, describe el metabolismo del tejido adiposo y su regulación nutricional, metabólica y hormonal. Describe la biosíntesis del colesterol, metabolismo y sistemas de regulación, describe la función, fuentes, requerimientos y toxicidad de las vitaminas liposolubles, reconoce la importancia nutricional del consumo de grasa saturada, insaturada y los ácidos grasos omega 3, desarrolla habilidades en las determinaciones del perfil lipídico y su interpretación con la aparición del riesgo coronario.*

Semana	Contenido
<b>8</b>  15 al 19 de Mayo	<p><b>Profesora: Nancy Jo</b>  <i>Metabolismo de los lípidos: fase intraluminal de la mucosa mucosa y liberación intestinal en la digestión y absorción de las grasas. Acción de las sales biliares. y de las enzimas pancreáticas. Causas de la malabsorción y consecuencias clínicas. Esteatorrea</i>  <i>Lipoproteínas plasmáticas: Clasificación, estructura y composición. Síntesis, transporte y degradación. Apolipoproteínas: Clasificación y función. Aterogenicidad de las lipoproteínas</i>  <i>Dislipoproteinemias: causas de origen primaria y secundario .Manifestaciones clínicas. Diagnóstico.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <i>Ingesta deseable de grasa. Relación P/S. Ácidos grasos esenciales. Ácidos grasos trans y su implicancia en salud.</i>  <i>Alimentos que contienen ácidos grasos omega 3,6,9. Importancia nutricional.</i></p> <p><b>Prácticas:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</b>  <i>Determinación enzimática de lipoproteínas plasmáticas. Perfil Lipídico y riesgo coronario. Interpretación</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>J. Vidal, A. Apesteguía</b>  <b>Obesidad en el niño, adolescente y adulto:</b>  <i>Epidemiología, causas. Adipocito: Adipocitocinas, mecanismos asociados a la obesidad. Manejo nutricional.</i></p>
<b>9</b>  22 al 26 de Mayo	<p><b>Profesora: Cecilia Rojas</b>  <i>Oxidación de los ácidos grasos: mitocondriales y microsomales. Deficiencia de la β-oxidación mitocondrial de los ácidos grasos. Alteraciones metabólicas y consecuencias clínicas.</i>  <i>Cetogénesis. Metabolismo. Regulación</i></p>



<b>Mayo</b>	<p><i>Biosíntesis de ácidos grasos. Insaturación y alargamiento. Elongasas y desaturasas. Control hormonal.</i></p> <p><i>Biosíntesis de triacilglicerol. Tejido adiposo y movilización de la grasa. Efecto hormonal.</i></p> <p><i>Biosíntesis de fosfoacilgliceroles y glucolípidos. Lípidos complejos: glicerofosfolípidos y esfingofosfolípidos. Síntesis .Función. Glucoesfingolípidos neutros y ácidos. Esfingolipidosis.</i></p> <p><i>Diagnóstico. Tratamiento</i></p> <p><b>Prácticas:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas, A. Apesteгуía</b>  <b>Examen de Laboratorio 24 de Mayo</b></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>J. Vidal, A. Apesteгуía</b>  <b>Síndrome metabólico:</b>  <i>Prevalencia, diagnóstico y riesgos.</i></p>
<b>10</b>  <b>29 de mayo al 02 de Junio</b>	<p><b>Profesora: Cecilia Rojas</b>  <i>Eicosanoides: Biosíntesis y catabolismo. Funciones biológicas. Síntesis de fosfolípidos. Enfermedades por almacenamiento lisosomal en la degradación de fosfolípidos.</i></p> <p><i>Biosíntesis del colesterol. Transporte y regulación de la HMGCo.A reductasa. Activación e inhibición de receptores. Ácidos biliares primarios y secundarios, Biosíntesis. Circulación enterohepática</i></p> <p><b>Profesora: Juan Vidal</b>  <i>Estructura y biosíntesis de hormonas esteroideas. Comunicación intracelular y control de la síntesis y liberación. Receptores. Regulación.</i></p> <p><b>Nutrición Humana: Profesora: Juan Vidal</b>  <i>Vitaminas liposolubles. Fuentes y requerimientos. Toxicidad.</i></p> <p><b>Prácticas:cau</b>  <b>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteгуía</b>  <i>Hiperbilirrubinemia e Ictericia:</i>  <i>Determinación de bilirrubina sérica y pigmentos biliares. Interpretación.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>J. Vidal, A. Apesteгуía</b>  <i>Examen parcial de Seminario</i>  <i>(31 de Mayo)</i></p> <p><b>Evaluación del Logro: Miércoles 07 de Junio</b></p>

**UNIDAD IV: METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS. EL FLUJO DEL NITRÓGENO**

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** Al finalizar la asignatura, el estudiante *explica el proceso de digestión, absorción y transporte de los aminoácidos y pequeños péptidos así como la aparición de enfermedades por defectos en su transporte, explica el flujo metabólico del nitrógeno así como las reacciones de descarboxilación, desaminación y transaminación en el metabolismo nitrogenado, explica el rol del piridoxal-fosfato en el proceso de transaminación y analiza la importancia de la aminación de los cetoácidos en nuevos aminoácidos. Explica la formación de urea y su toxicidad en la alteración de su metabolismo, debate la importancia del glutamato y cetoglutarato en la síntesis y degradación de los aminoácidos, identifica los aminoácidos que forman compuestos con actividad biológica, conoce la biosíntesis de las porfirinas y explica las causas de la alteración metabólica. desarrolla habilidades y destrezas en una determinación de un balance nitrogenado y su interpretación.*

Semana	Contenido
<b>11</b>  <b>05 al 09 de</b>	<p><b>Profesora: Cecilia Rojas</b>  <i>Metabolismo de los aminoácidos: Proteínas. Digestión y Absorción: Defectos enzimáticos. Consecuencias clínicas. Reacciones generales del metabolismo de los aminoácidos: Transaminación, desaminación, aminación y descarboxilación. Importancia en el metabolismo proteico.</i></p>



<p><b>Junio</b></p>	<p><i>Destino del amonio: Ciclo de la urea. Etapas enzimáticas. Regulación. Trastornos metabólicos en el hombre. Causas. Metabolismo de la glutamina. Metabolismo del amoniaco. Fuentes. Transporte de amoniaco en la circulación. Hiperamoniaquemia. Adquirida y hereditaria.</i></p> <p><b>Nutrición Humana. Prof. Inv. Jorge Orrego</b> <i>SopORTE nutricional. Nutrición enteral y parenteral. Aplicaciones.</i></p> <p><b>Prácticas:</b> <i>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</i> <i>Transaminación. Uso de la cromatografía</i></p> <p><b>Seminario:</b> <i>J. Vidal, A. Apesteguía</i> <b>Mecanismos Circadianos y su relación en medicina molecular:</b> <i>Ritmo circadiano del cortisol. Circuito molecular</i></p>
<p><b>12</b>  <b>12 al 16 de Junio</b></p>	<p><b>Profesora: Cecilia Rojas</b> <i>Destinos metabólicos del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Utilización gluconeogénica. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales. Aminoácidos esenciales, no esenciales y condicionalmente esenciales. Importancia nutricional.</i></p> <p><b>Nutrición Humana: Prof. Inv. Jorge Orrego</b> <i>Atención nutricional en el estrés metabólico, sepsis, traumatismo, quemaduras. Requerimiento de macro y micronutrientes. Soluciones para uso en la nutrición parenteral..</i></p> <p><b>Prácticas:</b> <i>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</i> <i>Balance Nitrogenado. Clases de B.N. Determinación de Nitrógeno urinario. Interpretación</i></p> <p><b>Seminario:</b> <i>J. Vidal, A. Apesteguía</i> <b>Proteínas e inmunidad:</b> <i>Inflamación, desnutrición. Interleucinas, tormenta de las citocinas y su relación en covid 19</i></p>
<p><b>13</b>  <b>19 al 23 de Junio</b></p>	<p><b>Profesora: Cecilia Rojas</b> <i>Aminoácidos alifáticos, aromáticos, ramificados, triptófano. Funciones en el organismo. Vías metabólicas</i> <i>Conversión de aminoácidos en productos especializados. Metabolismo de las porfirinas. Porfirias. Enfermedades. Degradación del Hem: Metabolismo de la bilirrubina. Conjugación y excreción..</i> <i>Compuestos que contienen nitrógeno. Catecolaminas. Síntesis de Serotonina. Histamina. Creatina. Melanina. Función.</i> <i>Metabolismo de los aminoácidos en el hígado, enterocito, músculo y sistema nervioso.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b> <i>Derivados de aminoácidos de interés nutricional. Carnitina. Colina, β-hidroxi-β-metil butirato.</i> <i>Poliaminas. Importancia.</i></p> <p><b>Práctica:</b> <i>N. Jo, C. Rojas, A. Apesteguía</i> <i>Evaluación Nutricional. Evaluadores bioquímicos y medidas antropométricas. Marasmo-Kwashiorkor. Signos clínicos de deficiencia nutricional.</i></p> <p><b>Seminario:</b> <i>J. Vidal, A. Apesteguía</i> <b>Autofagia y enfermedades humanas:</b> <i>Dinámica de las membranas y participación de proteínas en los mecanismos moleculares de</i></p>



autofagia y enfermedades humanas asociadas a la desregulación de la autofagia

**Evaluación del Logro: Miércoles 28 de Junio**

**UNIDAD V: MECANISMOS MOLECULARES DE LA INFORMACIÓN. GENÉTICA Y SU REGULACIÓN**

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** Al finalizar la asignatura, el estudiante describe la Replicación, Transcripción y Traducción de la información genética y discute los alcances éticos de la manipulación genética, señala las enzimas implicadas en la replicación del ADN en procariotas, describe los mecanismos moleculares que participan en la regulación de la replicación en procariotas y eucariotas, señalando algunos inhibidores de la replicación, explica los mecanismos moleculares responsables de la transcripción y procesamiento de RNAs, describe los mecanismos moleculares responsables de la traducción de mRNA para la formación de una proteína específica, fundamenta el mecanismo de acción de los antibióticos sobre los procesos de replicación, transcripción y traducción. Discute en qué consiste la diversidad química de las hormonas, mecanismo de acción y función biológica, señala los requerimientos de los diferentes micronutrientes y explica las consecuencias de su carencia.

Semana	Contenido
<b>14</b>  26 al 30 de Junio	<p><b>Profesor: Juan Vidal</b> Catabolismo de purinas y pirimidinas. Ácido úrico. Alteraciones y consecuencias clínicas. Genes y ADN, genes y codificación de proteínas, mutaciones. Gen interrumpido, exones e intrones. Contenido del genoma, secuencias genómicas y cantidad de genes. Replicación y recombinación del ADN. Regulación de la expresión génica. Regulación en procariotas y eucariotas. Endonucleasa de restricción. PCR: southern blot, northern blot, western blot, fundamento y aplicaciones. Clonaje molecular. Proteínas recombinantes. Aplicaciones. Genoma Humano Efectos epigenéticos: Epigenética. Concepto general. Modificaciones epigenéticas en histonas, metilación y acetilación. Modificaciones epigenéticas en DNA, islas CpG, metilación, Mecanismo de expresión génica.</p> <p><b>Prácticas:</b> N.Jo, C. Rojas, A. Apesteguía Evaluación Nutricional. Balance energético. Uso de la tabla de Composición de Alimentos</p> <p><b>Seminario:</b> J. Vidal, A. Apesteguía <b>Macrominerales relevantes:</b> Mineralización ósea : <math>Ca^{++}</math> .Hipertensión : <math>Na^{+}</math>. Anemia microcítica: <math>Fe^{++}</math>. Requerimientos nutricionales.</p>
<b>15</b>  03 al 07 de Julio	<p><b>Profesor: Juan Vidal</b> Genes y formación de hormonas polipeptídicas. Síntesis de hormonas derivadas de aminoácidos. Regulación celular y secreción hormonal. Estructura e internalización de receptores. Proteínas quinasas. Oncogenes y función receptoras. Clonación de ADN: Vectores, genotecas, secuencia de fragmentos ADN clonados. Polimorfismo de la longitud de fragmentos de restricción: variaciones del ADN, rastreo de cromosomas, diagnóstico prenatal. Análisis de la expresión genética: determinación de los niveles de ARNm, análisis de proteínas (proteínomas). Vacunas contra el covid 19 inducidos por ARNm. Terapia génica - células madre..</p> <p><b>Seminario: J.Vidal, A. Apesteguía.</b> <b>Anemia Ferropénica:</b> causas, alteraciones y compromiso de la sensibilidad superficial y profunda, requerimientos y manejo nutricional.</p> <p><b>Prácticas:</b> N. Jo, C. Rojas, A. Apesteguía. Examen Final de Laboratorio 05 de Julio</p>
<b>16</b>	<p><b>Seminario:</b> J. Vidal.</p>





	<i>Examen Final de Seminario</i> <b><u>Lunes 10 de Julio</u></b>
	<b>Evaluación del Logro: Miércoles 12 de Julio</b>
<b>17</b>	<b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA: Miércoles 19 de Julio</b>

### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación, Gamificación.

### IX. EVALUACIÓN

#### **Teoría:**

- Promedio de los 5 exámenes cancelatorios con un valor porcentual (peso) del 60%.
- La primera nota resulta del capítulo de enzimas (TI), la segunda nota del capítulo de carbohidratos (TII), la tercera nota resulta del capítulo de lípidos (TIII), la cuarta nota del capítulo de proteínas (TIV) y la quinta nota del capítulo de ácidos nucleicos (TV).
- Tipo de examen: veinte preguntas, con opción múltiple, respuesta corta.
- Participación del alumno en clase

#### **Práctica:**

Comprende la actividad de laboratorio y seminario, alcanzando un valor porcentual del 40%

#### **a) Nota de Laboratorio.**

- Durante el desarrollo de cada práctica el alumno será evaluado con la participación en el desarrollo de la explicación de la práctica y en la presentación de sus resultados experimentales (05 puntos)
- Evaluación de un trabajo que se presentará en el aula virtual semanalmente (15 puntos)
- La nota del día (I) consistirá en la suma de la nota de participación en el desarrollo de la práctica (5 pts) más la nota del trabajo entregado (15 pts)
- El promedio de (trabajos + intervenciones) (PTL) será igual a la sumatoria de las notas (I) dividido entre 13.
- Se tomarán 2 exámenes de laboratorio (**EPL + EFL**)
- El Promedio consistirá en el promedio de 2 exámenes escritos (**EPL y EFL**) y el promedio de los trabajos + intervenciones (PTL)

#### **b) Nota de Seminarios:**

- La Evaluación consistirá en el promedio de 2 exámenes escritos (**EPS y EFS**) y el promedio de los trabajos + intervenciones (PTS)

### **PROMEDIO FINAL DEL CURSO**

- Se obtendrá de la siguiente manera:

#### **PROMEDIO DE TEORÍA:**

$$Tx = \frac{TI + TII + TIII + TIV + TV}{5} = (60\%)$$



**PROMEDIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

$$Lx = \frac{EPL + EFL + PTL}{3} = \quad (20\%)$$

**PROMEDIO DE SEMINARIO:**

$$Sx = \frac{EPS + EFS + PTS}{3} = \quad (20\%)$$

-----  
100%

UNIDAD	TIPOS DE EVALUACIÓN	PESOS
I	Examen Teórico I (TI)	60%
II	Examen Teórico II (TII)	
III	Examen Teórico III (TIII)	
IV	Examen Teórico IV (TIV)	
V	Examen Teórico V (TV)	
	Examen Parcial de Laboratorio (EPL)	20%
	Examen Final de Laboratorio (EFL)	
	Promedio de trabajos + intervenciones (PTL)	
	Examen Parcial de Seminario (EPS)	20%
	Examen Final de Seminario (EFS)	
	Promedio de trabajos + intervenciones (PTS)	

**REGLAMENTO DEL CURSO**

**NORMAS DE ASISTENCIA:**

- La asistencia a clases teóricas, prácticas y seminario es de carácter obligatorio (Reglamento de evaluación académica del estudiante de pre grado Art 60). Se guardará el ratio no más de 1:15 en las prácticas y los laboratorios. Las tardanzas se consideran solo hasta 15 minutos después de iniciada la clase de teoría y 3 minutos a clase práctica y laboratorio. El alumno que tenga más de 30% de inasistencia en cualquiera de las actividades del curso se auto elimina y no podrá rendir el examen final, debiendo el profesor colocar en las **Actas de Notas Finales, un calificativo no mayor de 10.**

**EXÁMENES:**

- Todos los exámenes del curso serán en forma presencial.
- Los estudiantes para aprobar el curso tienen la obligación de rendir todos los exámenes parciales programados en el sílabo.
- La nota final de teoría se obtiene promediando las notas de los exámenes teóricos parciales programados.
- Sólo se redondea al dígito superior en el promedio final de la asignatura.
- Los exámenes anulados por dolo, tendrán la nota de cero y no podrán rendir examen sustitutorio del mismo.
- Los exámenes son impostergables y se realizarán en la fecha y hora programada.
- Los exámenes son cancelatorios, la calificación es de cero a veinte.
- El alumno que, sin causa justificada, no se presente a rendir los exámenes en la fecha y hora señaladas, será calificado con nota cero.



**SANCIONES DEL ALUMNO:**

- Los estudiantes que hubieren cometido falta de probidad en la resolución de los exámenes o trabajos, recibirán el calificativo de cero (0). Este calificativo no será sustituible con ningún otro examen y formará parte de la calificación del promedio final.
- La suplantación de estudiantes en las pruebas de evaluación, serán denunciadas por el profesor, vistas en Consejo de Facultad y sancionadas por el Tribunal de Honor de la Universidad Ricardo Palma. El alumno suplantado será calificado con la nota de cero, al margen de las otras sanciones que le correspondan.
- Constituye falta muy grave el portar y/o usar equipos electrónicos en una evaluación, la cual conlleva a la anulación del examen. (Reglamento general del estudiante Art 16)

**REVISIÓN DE EXÁMENES:**

- Se publicará los resultados de sus exámenes dentro de los 8 días posteriores de haber rendido el examen en el sistema de evaluación docente.
- En caso de que el estudiante considere que no ha sido bien calificado, podrá solicitar la revisión del examen dentro de las 48 horas de publicados los resultados adjuntando la bibliografía correspondiente.

**EXÁMENES SUSTITUTORIOS:**

Para acogerse a éste tipo de evaluación los estudiantes deben estar incurso en las siguientes situaciones:

- Cuando el estudiante obtenga nota desaprobatoria en algún examen teórico, de una o más capítulos, podrá acceder al examen sustitutorio, siempre que el promedio final sea de 07 o más. (Art 28)
- Aquellos alumnos que por causas justificadas no rindieron un examen teórico, en las fechas regulares de exámenes del curso.
- El examen corresponderá al capítulo que obtuvo la nota más baja y reemplazará al examen sustituido. En caso que la nota del examen sustitutorio sea más baja se conserva la nota original (Art 29).
- No hay examen sustitutorio de laboratorio ni seminario.

**EXÁMENES APLAZADOS:**

En el curso de Bioquímica no se toman exámenes aplazados.

**X. RECURSOS**

- Equipos: computadora, proyector multimedia, laptop, Tablet, celular
- Materiales: Guía de Laboratorio, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Genially, Power point, Blackboard, Google Drive, Turnitin.

**XI. REFERENCIAS**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Nelson. David Lehninger, Cox Michael M. *Bioquímica. Principios de Bioquímica. 5ª Ed. Ediciones Omega, S.A 2009*
- Tomas M. Devlin. *Bioquímica Libro de Texto con aplicaciones clínicas 5ª Ed. Editorial Reverte 2016*
- Victor Rodwell, David A Bender, Kathleen M. Botham. Harper. *Bioquímica ilustrada 30ª Ed. Mc Graw Hill 2016.*
- Gil. A. *Tratado de Nutrición. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. Tomo I. 3ª Ed Editorial Panamericana, Reimpresión 2017*
- L.Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump. *Nutrición y Dietoterapia de Krause. Mc Graw-Hill Interamericana 1998*



### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Denise R. Ferrier, *Lippincott's Illustrated Reviews: Bioquímica. 7a Ed.* Editorial Wolters Kluwer 2018  
Michael Lieberman, Alis Peet. Marks *Bioquímica Médica Básica. 5a Ed* Editorial Wolters Kluwer 2018  
Jo N, Jara R. *Avitaminosis. Alteraciones bioquímicas y consecuencias clínicas.* Facultad de Medicina URP. 2016.  
Baynes John W y Dominiczak. *Bioquímica Médica. H. 4ªEd.* Elsevier 2015.  
Voet D, Voet J, Pratt Ch. *Fundamentos de Bioquímica. 4ª Ed.* Editorial Panamericana, 2016

### **ENLACES**

<https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0025712516373643>

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1568163711000237.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1568163711000237.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S014067361500728X.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S014067361500728X.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0268960X20300837.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0268960X20300837.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1871402120300163.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1871402120300163.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

<https://www.redalyc.org/pdf/3219/321948417005.pdf>

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1701216319302981.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1701216319302981.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1568163716301301.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1568163716301301.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0026049518302531.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0026049518302531.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)