



## SÍLABO - 2024-II

**Facultad: Medicina Humana**  
**Escuela Profesional: Medicina Humana**

### 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. N° Créditos	: 08
7. N° de horas	: Teóricas: 06 Prácticas: 02 Seminario: 02
8. Semestre Académico	: 2024-II
9. Docentes	: <i>Dra. Nancy Jo Vargas (Coordinadora del curso)</i> <a href="mailto:nancy.jo@urp.edu.pe">nancy.jo@urp.edu.pe</a> <i>Q.F. Cecilia K. Rojas Guerrero (Coordinadora adjunta, de laboratorio)</i> <a href="mailto:cecilia.rojas@urp.edu.pe">cecilia.rojas@urp.edu.pe</a> <i>MC. Chumbiriza Tapia Zullin (Coordinadora de seminario)</i> <a href="mailto:Zullin.chumbiriza@urp.edu.pe">Zullin.chumbiriza@urp.edu.pe</a> <i>Mag. Maria Isabel Anticona Sayan</i> <i>MC. Fredy Hermenegildo Alvarado</i> <a href="mailto:fredy.hermenegildo@urp.edu.pe">fredy.hermenegildo@urp.edu.pe</a>

### II. SUMILLA

*La asignatura de Bioquímica y Nutrición es un curso de naturaleza teórico – práctica que se imparte a los alumnos de pregrado en la carrera de Medicina Humana cuyo propósito es que el estudiante esté capacitado para interpretar y explicar en términos moleculares los procesos bioquímicos que se dan en el hombre, sus transformaciones y los procesos que los gobiernan. A través de los seminarios el alumno podrá discutir, ampliar, profundizar y correlacionar el marco teórico a la aplicación clínica, con el desarrollo de las prácticas alcanzará habilidades y destrezas en su manejo e interpretación. Simultáneamente se dictará Nutrición Humana para que comprenda como el alimento le permite conseguir un crecimiento, desarrollo, mantenimiento y recuperación del organismo en situaciones alimenticias carenciales como en exceso.*

### III. COMPETENCIAS

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

- ❖ **Comportamiento ético:** Muestra un comportamiento acorde con los valores basados en el respeto por los derechos humanos que promueven la buena convivencia ciudadana, la honradez y la cultura de paz. Sus decisiones personales y profesionales están en concordancia con los principios éticos universales y su actuar está al servicio de las personas y la sociedad.
- ❖ **Autoaprendizaje:** Gestiona su aprendizaje con autonomía, utilizando procesos cognitivos y metacognitivos de forma estratégica y flexible de acuerdo con la finalidad del aprendizaje, en forma permanente.

- ❖ Resolución de Problemas: Reconoce, describe, organiza y analiza los elementos constitutivos de un problema para idear estrategias que permitan obtener, de forma razonada, una solución contrastada y acorde a ciertos criterios preestablecidos

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

- ❖ *Aplica los conocimientos sólidamente estructurados e integrados de las ciencias naturales vinculadas al ser humano asociadas a la morfofisiología humana normal y patológica, para interpretar los signos y síntomas de la enfermedad, realizar el diagnóstico clínico, el plan terapéutico y seguimiento en el proceso de atención de los pacientes que acuden al servicio de salud.*
- ❖ Conoce e identifica los diferentes agentes causales de las alteraciones a nivel molecular, humoral, celular y tisular del organismo humano que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad de la persona, familia y en la comunidad.

#### IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

Investigación (x). Responsabilidad social ( )

Se realizarán los siguientes temas en investigación formativa:

- ❖ Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes de medicina del segundo año de la FAMURP.
- ❖ Efecto del consumo de suplementación de colágeno en la mejora de piel y tegumentos.
- ❖

#### V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

- ❖ *Explica los mecanismos enzimáticos, de activación, inhibición y regulación en el 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.*
- ❖ *Explica los mecanismos genéticos que gobiernan el organismo en el sujeto sano y su implicancia en la enfermedad.*

#### VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

I. UNIDAD I: <b>BIOENERGÉTICA Y ENZIMOLOGIA</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad el alumno <i>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 el concepto de energía en nutrición y su terminología. Calcula la TMT, TMB y reconoce los factores que la modifican.</i>	
Semana	Contenido

<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p><b>26 al 30 de Agosto</b></p>	<p><b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Introducción. Importancia de la Bioquímica médica en Medicina Humana. Metabolismo: Anabolismo – Catabolismo. Influencia del NAD<sup>+</sup>- NADH y FAD<sup>+</sup>- FADH<sub>2</sub>.  Receptores acoplados a proteínas G. Proteínas G heterotriméricas. Adenilato ciclasa. Receptores tirosin cinasas.  Señalización molecular. Transporte a través de la membrana y sistemas de comunicación: termodinámica del transporte, transporte mediado pasivo (proteínas de transporte), transporte activo. Proteín fosfatasas. Vía de fosfoinosítido. IP3. GLUT. Ionóforos.  Bioenergética: Equilibrio químico La función del ATP y su papel biológico. Compuestos ricos en energía. Potencial de transferencia de fósforo. Fosforilación de ADP en ATP.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Definición Alimentos, Nutrimentos. Concepto de dieta mixta. Valor calórico de los alimentos. Valor Calórico del Oxígeno. Cociente respiratorio. Aplicaciones.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N. Jo, C. Rojas</b>  <i>Soluciones acuosas de uso terapéutico: Manejo de la concentración de soluciones acuosas e interconversión de unidades. Coloides. Clasificación. Composición. Modalidades.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Repartición de grupos, entrega de temas y bibliografía para el desarrollo de los seminarios. Evaluación: Rúbrica.</i>  <b>Investigación formativa.</b> <i>Repartición de temas y metodología de su desarrollo. Ponencia y entrega del trabajo de investigación.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p><b>02 al 06 de Setiembre</b></p>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Aminoácidos. Estructura, Clasificación. Propiedades ácido-base. Efecto amortiguador y valores de pH Y pKa. Punto isoeléctrico. Sistemas amortiguadores fisiológicos. Función. Péptidos de importancia fisiológica.</i>  <i>Proteínas. Clasificación. Proteínas globulares y fibrosas. Estructura. Colágeno y enfermedades del colágeno, elastina y queratina. Biosíntesis. Función.</i>  <i>Mioglobina, hemoglobina. Afinidad al oxígeno, Efecto Bohr.</i>  <i>Enzimas: Función. Nomenclatura. Clasificación. Mecanismos de acción. Especificidad. Sitio activo. Cofactores. Rol de los iones metálicos en la catálisis. Coenzimas. Isoenzimas. Regulación enzimática. Enzimas alostéricas. Aplicación en medicina.</i>  <i>Vitaminas hidrosolubles. Función en el metabolismo. Coenzimas, transporte de grupos y transporte de electrones.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Energía, concepto de energía en nutrición, terminología. Unidades de medición de energía: caloría, Kilocaloría, Juoule. Componentes del gasto de energía en el organismo. Gasto de energía total. Gasto energético de reposo. Gasto energético basal. Factores que afectan la tasa metabólica. Actividad física. Efecto térmico de los alimentos. Mediciones de energía. Calorimetría directa e indirecta. Uso. Cálculo de las necesidades calóricas  Medición de la energía de los alimentos. Bombas calorimétricas. Requerimientos energéticos recomendados.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N. Jo, C. Rojas</b>  <i>Curva de titulación del ácido acético y aminoácidos. Cálculo del valor del PKa y su importancia. Valoración e interpretación.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Desequilibrio hidroelectrolítico: Regulación del pH sanguíneo. Mecanismo de acción de los buffers plasmáticos y tisulares. Desórdenes. Caso clínico.</i></p>

<b>3</b>  <b>09 al 13 de Setiembre</b>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Enzimas: Cinética enzimática. Mecanismo de acción. Cinética de Michaelis-Menten. Significado del Km, Kcat y Vmax. Ecuación de Lineweaver-Burk. Inhibición enzimática: competitiva, no competitiva y acompetitiva. Aplicación en medicina .</i>  <i>Regulación enzimática: por retroalimentación , enzimas alostéricas, modificación covalente: fosforilación. Activación proteolítica de zimógenos. Función de la activación en el organismo.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Vitaminas hidrosolubles. Estructura. Fuentes y requerimientos. Carencia, función en el metabolismo, alteración y consecuencias clínicas.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas</b>  <i>Espectrofotometría: Curvas de Calibración y concentración de sustancias en el organismo.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Avitaminosis por deficiencia de vitaminas hidrosolubles: Suplementación y aplicación clínica.</b>  <u><b>Evaluación del logro: Miércoles 18 de Setiembre</b></u></p>
--	--

<b>UNIDAD II: METABOLISMO OXIDATIVO DE LOS CARBOHIDRATOS</b>	
<p><b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad la unidad el alumno <i>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.</i></p>	
Semana	Contenido

<p style="text-align: center;"><b>4</b></p> <p><b>16 al 20 de Setiembre</b></p>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>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.</i>  <i>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. Reacciones oxidativas y no oxidativas irreversibles. Acción de la deshidrogenación de la glucosa 6 fosfato. Usos del NADPH: Biosíntesis reductora. Función en los eritrocitos. Regulación de la vía. Patologías asociadas con la deficiencia de la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa. Papel de la G6PD en los eritrocitos. Factores precipitantes en la deficiencia de G6PD: medicamentos oxidantes, favismo.</i>  <b>Nutrición:</b>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Nutrición en el ciclo vital. Herramientas de tamizaje en un organismo normal y deficiente. Diagnóstico para malnutrición. Aspectos clínicos y bioquímicos en la evaluación nutricional.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Factores que influyen sobre la Velocidad Enzimática: efecto de la [S], [E], pH y T°. Inhibidores y activadores enzimáticos</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Hemofilia:</b> <i>Cascada de la coagulación. Mecanismos moleculares y enzimas asociadas. Diagnóstico y Profilaxis.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>5</b></p> <p><b>23 al 27 de Setiembre</b></p>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Metabolismo aerobio de las hexosas. Descarboxilación oxidativa del Piruvato y producción del Acetil CoA. Acción del complejo enzimático Piruvato deshidrogenasa. Coenzimas que participan en el mecanismo de acción. Factores que participan en la regulación . Deficiencia enzimática y acidosis láctica.</i>  <i>Ciclo del Ácido Cítrico: Función. Producción de coenzimas reducidas ATP y dióxido de carbono. Catabolismo del Acetil CoA. Regulación del Ciclo. Envenenamiento por arsénico. Reacciones anapleróticas y carácter anfibólico del ciclo. Importancia. NADH citosólico y lanzadera malato aspartato y <math>\alpha</math>-glicerol-fosfato. Mecanismo de acción. Rendimiento energético.</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. Inhibidores de la cadena respiratoria y desacopladores de la fosforilación oxidativa. Consecuencias clínicas.</i>  <b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. nancy Jo</b>  <i>Alimentos enriquecidos en carbohidratos.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Acción de la amilasa en la digestión del almidón. Factores que influyen en su mecanismo de acción. Reconocimiento bioquímica de una mala digestión.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Intolerancia a la lactosa dietaria. Tipos, etiopatogenia, consecuencias clínicas . Terapia nutricional.</i></p>

<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>30 de Setiembre al 04 de Octubre</b></p>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Gluconeogénesis y control de la glucosa en la sangre. Precursores de la síntesis de la glucosa. Regulación de la glucólisis y gluconeogénesis durante el ayuno. Función de la Fructosa, 2,6 bifosfato en el control de la gluconeogénesis y la glicemia.</i>  <i>Metabolismo de monosacáridos y hexosas diferentes a la glucosa. Metabolismo de la fructosa. Conversión de glucosa en fructosa vía sorbitol. Acción de la aldosa reductasa y sorbitol deshidrogenasa. Conversión de manosa a fructosa-6 fosfato. Metabolismo de la galactosa. Galactosemia y defectos enzimáticos. Consecuencias clínicas. Diagnóstico, tratamiento. Manosa. síntesis y función. Síntesis de lactosa. Deficiencia enzimática y consecuencias clínicas. Hidratos de carbono complejos: glucosaminoglucanos, proteoglucanos y glucoproteínas. Estructura y funciones Funciones. Mucopolisacaridosis</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Fibra dietética. Composición. Características Propiedades derivadas de la solubilidad y por la fermentación bacteriana intestinal. Efectos negativos de la fibra. Aplicaciones terapéuticas. Fibra dietética y alteraciones gastrointestinales. Contenido de fibra en alimentos.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Diabetes Mellitus y Sobrecarga oral de glucosa (TTG).</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Diabetes mellitus:</b> <i>Prevalencia en el país. Factores ambientales y epigenéticos asociados a la resistencia a la insulina. Tipos de diabetes. Etiopatogenia. Alteraciones metabólicas. Complicaciones agudas y crónicas. Conteo de hidratos de carbono. Tratamiento nutricional. Prevalencia en el país. Caso clínico</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p> <p style="text-align: center;"><b>07 al 11 de octubre</b></p>	<p><b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Metabolismo del glucógeno: síntesis y degradación. Función del glucógeno hepático y muscular. Regulación hormonal. Enfermedades del almacenamiento del glucógeno.Causas.Alteraciones metabólicas y consecuencias clínicas.</i>  <i>Interrelaciones metabólicas de los carbohidratos en distintos tejidos y órganos.</i>  <i>Homeostasis de la glucosa. Ciclo de ayuno-alimentación. Ayuno temprano, ayuno tardío e inanición.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. Nancy Jo</b>  <i>Alimentos andinos ricos en carbohidratos.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <b>Cetoacidosis Diabética.</b>  <i>Determinación del HCO<sub>3</sub> sérico en sujeto con Diabetes Mellitus. Cetonemia y cetonuria. interpretación</i></p> <p><b>Seminario :</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Avances de investigación formativa</i></p> <p><b>Evaluación del logro: Miércoles 16 de Octubre</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>  14 al 18 de octubre	<p><b>Dra. Nancy Jo</b> Metabolismo de los lípidos: fase intraluminal de la mucosa y liberación intestinal en la digestión y absorción de las grasas. Acción de las sales biliares y enzimas pancreáticas. Causas de la malabsorción y consecuencias clínicas. Esteatorrea Lipoproteínas plasmáticas: Clasificación, estructura y composición. Síntesis, transporte y degradación. Apolipoproteínas: Clasificación y función. Aterogenicidad de las lipoproteínas Dislipoproteinemias: causas de origen primaria y secundario. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico. Movilización de la grasa.</p> <p><b>Nutrición Humana:</b> <b>Dra M. Anticona</b> Ácidos grasos esenciales y no esenciales. Requerimiento de grasa en la dieta. Relación Polisaturados/Saturados. Ácidos grasos trans y su implicancia en salud. Alimentos que contienen ácidos grasos omega 3,6,9. Importancia nutricional.</p> <p><b>Laboratorio:</b> <b>N.Jo, C. Rojas.</b> Determinación enzimática de lipoproteínas plasmáticas. Perfil Lipídico y riesgo coronario. Interpretación</p> <p><b>Seminario:</b> <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b> <b>Obesidad:</b> Fisiopatología. Prevalencia en el país. Aspectos epidemiológicos, causas. Adipocito: Adipocitocinas, leptina. Enfoque nutricional en el paciente con obesidad. Caso clínico</p>

<p style="text-align: center;"><b>9</b></p> <p style="text-align: center;"><b>21 al 25 de octubre</b></p>	<p><b>Q.F. Cecilia Rojas</b>  <i>Oxidación de los ácidos grasos: mitocondriales y microsomales. Deficiencia de la <math>\beta</math>-oxidación mitocondrial de los ácidos grasos. Alteraciones metabólicas y consecuencias clínicas.</i>  <i>Cetogénesis. Metabolismo. Regulación</i>  <i>Biosíntesis de ácidos grasos. Insaturación y alargamiento. Elongasas y desaturasas. Control hormonal.</i>  <i>Biosíntesis de triacilglicerol. Tejido adiposo y movilización de la grasa. Efecto hormonal.</i>  <i>Biosíntesis de fosfoacilgliceroles y glucolípidos. Lípidos complejos: glicerofosfolípidos y esfingofosfolípidos. Síntesis. Función. Glucoesfingolípidos neutros y ácidos. Esfingolipidosis.</i>  <i>Diagnóstico. Tratamiento</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Examen Parcial de Laboratorio</i>  <b>Miércoles 23 de Octubre</b></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Síndrome metabólico:</b> <i>Fisiopatología. Prevalencia en el país, factores predisponentes, diagnóstico, riesgos y terapia nutricional. Dieta hipocalórica, cetogénica, mediterránea e intermitente.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>10</b></p> <p style="text-align: center;"><b>28 de octubre al 01 de Noviembre</b></p>	<p><b>Q.F. Cecilia Rojas</b>  <i>Eicosanoides: Biosíntesis y catabolismo. Funciones biológicas. Síntesis de fosfolípidos. Enfermedades por almacenamiento lisosomal en la degradación de fosfolípidos.</i>  <i>Biosíntesis del colesterol. Transporte y regulación de la HMGCo.A reductasa. Activación e inhibición de los receptores en el metabolismo del colesterol. Ácidos biliares primarios y secundarios, Biosíntesis. Circulación enterohepática</i>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Hormonas esteroideas suprarrenales y sexuales. Síntesis y mecanismo de acción. Receptores. Regulación. Alteraciones.</i>  <b>Nutrición Humana: Dra. M. Anticona</b>  <i>Vitaminas liposolubles. Fuentes alimenticias y requerimientos. Función, almacenamiento y toxicidad. Trastornos metabólicos.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Hiperbilirrubinemia e Ictericia:</i>  <i>Determinación de bilirrubina sérica y pigmentos biliares. Interpretación.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Examen Parcial de Seminario</i>  <b>Miércoles 30 de Octubre</b></p> <p><b>Evaluación del logro: Miércoles 06 de Noviembre</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 ceoácidos 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
<p><b>11</b></p> <p>04 al 08 de Noviembre</p>	<p><b>Q.F. Cecilia Rojas</b>  <i>Digestión y absorción de las proteínas y oligopéptidos. Acción enzimática de la secreción gástrica, pancreática e intestinal. Mecanismos de absorción intestinal. Anormalidades de la absorción.</i>  <i>Proteínas plasmáticas. Disproteinemias. Función de Albúmina.</i>  <i>Metabolismo de las proteínas: Catabolismo de los aminoácidos: eliminación del grupo amino: Transaminación, desaminación oxidativa y metabolismo de los esqueletos carbonados.</i>  <i>Metabolismo del amoniaco. Fuentes de amonio: glutamina, bacterias intestinales, purinas, pirimidinas.</i>  <i>Síntesis de urea. Reacciones. Sistemas enzimáticos. Regulación. Alteraciones genéticas (mutación, delección, corte). Alteraciones metabólicas y manifestaciones clínicas. Hiperamonemia: adquirida, congénita.</i></p> <p><b>Nutrición Humana.</b>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Métodos de sostén nutricional. Cálculo de requerimientos nutricionales. Soporte nutricional.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N. Jo, C. Rojas.</b>  <i>Transaminación. Uso de la cromatografía ascendente.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Deficiencia de adenosina deaminasa. Clasificación de la inmunidad humoral y celular.</i></p>
<p><b>12</b></p> <p>11 al 15 de Noviembre</p>	<p><b>Q.F. Cecilia Rojas</b>  <i>Destinos metabólicos de los esqueletos carbonados: Aminoácidos glucogénicos, cetogénicos y glucogénicos - cetogénicos. Síntesis de aminoácidos no esenciales. Síntesis de otros aminoácidos.</i></p> <p><i>Clasificación nutricional de los aminoácidos indispensables, dispensables, condicionalmente indispensables. Función en el organismo. Destinos metabólicos. Derivados de aminoácidos de interés nutricional: carnitina, colina, b-hidroxi. beta metil butirato, poliaminas.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Minerales en la nutrición humana:</i>  <i>Macrominerales y oligoelementos. Características, absorción, utilización y excreción. Fuentes. Requerimientos dietéticos. Deficiencia y/o toxicidad. Trastornos metabólicos.</i>  <i>Composición mineral del cuerpo. Reposición de nutrientes y electrolitos en desordenes por déficit.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N. Jo, C. Rojas.</b>  <i>Balance Nitrogenado: Tipos. Determinación de nitrógeno ingerido, nitrógeno excretado. Manejo e interpretación.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Deficiencia de la alfa-1 antitripsina, proteínas plasmáticas. Acción de la alfa-1 antitripsina sobre la elastasa. Efecto del humo del cigarrillo sobre la antielastasa .</i></p>

<b>13</b>  <b>18 al 22 de Noviembre</b>	<p><b>Q.F. Cecilia Rojas</b>  <i>Conversión de aminoácidos en productos especializados: porfirinas, vías Bioquímicas de formación de neurotransmisores, catecolaminas, histamina, serotonina, creatina, melanina.</i>  <i>Porfirias. Estructura química y biosíntesis. Característica química de las porfirias. Biosíntesis del hemo en hígado, médula espinal. Efecto del plomo en la síntesis del hem. Pluviometría. Deficiencias enzimáticas: hereditarias, adquiridas. Porfirias hepáticas y porfirias eritropoyéticas. Variedades. Alteraciones metabólicas y manifestaciones clínicas</i>  <i>Degradación del hem a bilirrubina. Metabolismo y excreción. Formación de urobilinas en el intestino. Ictericia. Tipos: hemolítica, hepatocelular, obstructiva.</i></p> <p><b>Nutrición Humana:</b>  <b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Nutrición en estrés metabólico. Autofagia. Reposición de requerimientos nutricionales. Regímenes nutricionales. Cálculos.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Evaluación de la masa proteica visceral y esquelética. Determinación de Proteína, Albúmina sérica y creatinina urinaria. Interpretación.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Metabolismo del Calcio y fósforo. Homeostasis y alteraciones del equilibrio. Raquitismo. Osteomalacia. Osteoporosis.</i></p> <p><b>Evaluación del logro: Miércoles 27 de Noviembre</b></p>
---	--

<b>UNIDAD V: ÁCIDOS NUCLEICOS Y REGULACIÓN GENÉTICO</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b>	
<i>Al finalizar la unidad el estudiante reconoce estructuras y metabolismo de los nucleótidos , su importancia en la producción de ácidos nucleicos y enfermedades asociadas. Reconoce la estructura de ADN y su significado en los procesos biológicos de herencia y expresión genética, identifica cambios en el material genético y su asociación con enfermedades. Identifica la importancia de la reparación del AND y la consecuencia de sus fallas. Reconoce las modificaciones necesarias para la regulación genética e identifica los principales pasos de la síntesis y regulación de proteínas. Conocimiento de nuevas técnicas de ADN recombinante.</i>	
Semana	Contenido

<p style="text-align: center;"><b>14</b></p> <p style="text-align: center;"><b>25 al 29 de Noviembre</b></p>	<p><b>Dra. M. Anticona</b>  <i>Nucleótidos: estructura, función y propiedades. Síntesis y catabolismo de los Nucleótidos purínicos y pirimidínicos. Formación de Desoxirribonucleótidos. Nucleósido y Nucleotidoquinasas. Síntesis de enzimas nucleotídicas. Síntesis y utilización del 5-Fosforibosil-1-fosfato.</i>  <i>Estructura y Características del ADN. Tamaño y forma del ADN y replicación del ADN</i>  <i>Estructuras de genoma, Genes</i>  <i>Mutaciones. Transcripción.</i>  <i>Código genético. Regulación y expresión de genes. ARN. Modificación postranscripcional.</i>  <i>Traducción: síntesis de proteínas, Regulación. Proceso Postraduccional. Epigenética.</i>  <i>Técnicas de estudio y diagnóstico. PCR.</i>  <i>Secuenciación, scanger, secuenciación de próxima generación (NGS)</i>  <i>Nucleoproteínas, estructura y función.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N. Jo, C. Rojas.</b>  <i>Requerimiento energético: Ingesta calórica-proteica (uso de la tabla de composición de alimentos y gasto energético según actividad y sexo). Uso de la Antropometría en la evaluación nutricional.</i></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Micronutrientes.</b> <i>Yodo y Zinc. Metabolismo. Deficiencia. Consecuencias clínicas. Dietoterapia.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>15</b></p> <p style="text-align: center;"><b>02 al 06 de Diciembre</b></p>	<p><b>Dra. M. Anticona</b>  <i>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.</i>  <i>Clonación de ADN: Vectores, genotecas, secuencia de fragmentos ADN clonados.</i>  <i>Polimorfismo de la longitud de fragmentos de restricción: variaciones del ADN, rastreo de cromosomas, diagnóstico prenatal.</i>  <i>Análisis de la expresión genética: determinación de los niveles de ARNm, análisis de proteínas (proteinomas). Terapia génica - células madre.</i></p> <p><b>Laboratorio:</b>  <b>N.Jo, C. Rojas.</b>  <i>Examen Final de Laboratorio</i>  <b><u>Miércoles 04 de Diciembre</u></b></p> <p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <b>Hierro:</b> <i>Fuentes. Metabolismo. Homeostasis. Deficiencia y exceso. Alimentos fortificados y suplementos.</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>16</b></p> <p style="text-align: center;"><b>09 al 13 de Diciembre</b></p>	<p><b>Seminario:</b>  <b>M. Anticona, Z. Chumbiriza, F. Hermenegildo.</b>  <i>Presentación final de investigación formativa</i>  <b>Examen Final de Seminario</b>  <b><u>Miércoles 11 de Diciembre</u></b>  <b>Evaluación del logro: Viernes 13 de Diciembre</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>17</b></p> <p style="text-align: center;"><b>16 al 20 de Diciembre</b></p>	<p><b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA: Miércoles 18 de Diciembre</b></p>

## VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación, Gamificación. Aprendizaje Basado en Proyectos.

## VIII. RECURSOS

Equipos: computadora, proyector multimedia, laptop, Tablet, celular

Materiales: Guía de Laboratorio, separatas de problemas, lecturas, videos.

Plataformas: Genially, Power point, Moodle, Google Drive, Turnitin.

## 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 la participación del alumno en la discusión de seminarios(PTS)

### PROMEDIO FINAL DEL CURSO

- Se obtendrá de la siguiente manera:

### PROMEDIO DE TEORÍA:

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

**PROMEDIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

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

**PROMEDIO DE SEMINARIO:**

$$Sx = \frac{EPS + EFS + PTS + IF}{4} = \quad \text{-----} \quad (20\%)$$

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 participaciones (PTS)	
	Investigación formativa	

Fórmula:

$$\frac{((TI+TII+TIII+TIV+TV+TVI)/5)*0.6+((EPL+EFL+PTL)/3)*0.2+((EPS+EFS+PTS+IF)/4)*0.2}{2}$$

**REGLAMENTO DEL CURSO**

**NORMAS DE ASISTENCIA:**

- La asistencia a clases teóricas y prácticas son de carácter obligatorio. y presenciales y no podrá ser menor del 70% ( Art 19 del Reglamento General de la URP y Art 35 del Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante)

**EXÁMENES:**

Los Alumnos tienen la obligación de rendir todos los exámenes parciales de teoría y práctica programados en la asignatura . El que no rinda el examen en la fecha programada sin justificación válida, obtendrá la calificación de cero(0)

Los exámenes teóricos pueden ser:

A.- Exámenes regulares: son escritos, únicos, parciales y cancelatorios se tomarán 20 preguntas de alternativa múltiple. La tolerancia para ingresar al examen es máximo 10 minutos luego de iniciado el examen, caso contrario pasará a rendir el examen sustitutorio.

B.- Exámenes rezagados : se acogen a este tipo de evaluación cuando por razones de fuerza mayor no rindieron el examen en su oportunidad.

a) Problemas de salud que obligan a guardar reposo. Deberá presentar certificado médico de los servicios de salud de la universidad dentro de las 72 horas después del examen.

b) Ausencia por representar en eventos oficiales a la universidad, adjuntando la constancia respectiva.

c) Fallecimiento de familiar (padre, madre, hermano(a), cónyuge).

En estos casos el estudiante presentará una solicitud escrita debidamente sustentada al coordinador de la asignatura para rendir el examen rezagado el cual será tomado en un plazo no mayor de 7 días. La evaluación de rezagado será por 1 sola vez.

- 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.
- 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 (celulares, audifonos y smartwatch) en una evaluación, la cual conlleva a la anulación del examen. (Reglamento general del estudiante Art 16)

#### **REVISIÓN DE EXÁMENES:**

- Se publicarán los resultados de sus exámenes dentro de los 7 días posteriores de haber rendido el examen en el aula virtual.
- No se publican las claves de las respuestas de los exámenes, solo se publican las calificaciones obtenidas.
- Posteriormente se programará la revisión de exámenes en única fecha, si el alumno no acude en las fechas fijadas se considerarán improcedentes por ser extemporáneo.
- En caso el estudiante no esté conforme con la calificación de la prueba, podrá presentar por escrito su reclamo, con la sustentación debida, dentro de las 48 hrs de publicados los resultados en el intranet, y lo hará en primera instancia ante el coordinador de la asignatura y en segunda instancia del Director del Departamento y/o Escuela Profesional de Medicina Humana cuyos veredictos son inapelables.

#### **EXÁMENES SUSTITUTORIOS:**

Para acogerse a éste tipo de evaluación los estudiantes deben estar incursos 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 haya obtenido promedio final desaprobatorio de la asignatura de 07 o más.
- Sólo se acepta rendir un examen sustitutorio del capítulo desaprobado con más baja nota. En caso que la nota del examen sustitutorio sea más baja se conserva la nota original (Art 29).
- Aquellos alumnos que por causas justificadas no rindieron un examen teórico, en las fechas regulares de exámenes del curso.
- No hay examen sustitutorio de laboratorio ni seminario.

### **EXÁMENES APLAZADOS:**

En el curso de Bioquímica no se toman exámenes aplazados. Excepto en hospitalización y/o defunción directa de un familiar, para ello el alumno presentará una solicitud al coordinador de la asignatura dentro de los 15 primeros días de su reincorporación, adjuntando los certificados del centro médico de la facultad de la universidad.

## **X. 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*
- Pajuelo J. *Problemática de Obesidad Infantil en el Perú. 1ª Ed. 2023.*

### **ENLACES**

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

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

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