



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de  
Medicina  
Humana

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA QUÍMICA

### I. DATOS GENERALES

1. Unidad Académica	: Ciencias Básicas
2. Semestre Académico	: 2025-0
3. Tipo de asignatura	: Obligatoria
4. Modalidad de la asignatura	: Presencial
5. Código de la asignatura	: 10140501040
6. Ciclo	: Primero
7. Créditos	: 4
8. Horas semanales totales	: 4
Horas lectivas de teoría	: 2 (32 horas totales)
Horas lectivas de seminario	:
Horas lectivas de práctica	:
Horas lectivas totales	:
Horas no lectivas	: 2 (32 horas totales)
9. Docente responsable	: Dr. Cristian Hipólito Andonaire Munaico

### II. SUMILLA

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

Se divide en dos unidades:

Unidad I: Ciencias enfatizando bioseguridad, teoría atómica actual y elementos de importancia en Medicina;

Unidad II: Química General, hacia la comprensión de la relación estructura función.

### Resultados de aprendizaje

#### Competencias y capacidades a las que contribuye

Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.

Capacidad:

1. Realiza su trabajo cotidiano, de manera organizada;

Lidera y participa activamente en equipos de trabajo, se compromete con las tareas y logro de los mismos.

Capacidad:

1. Reconoce la importancia del trabajo en equipo y forma equipos en su ámbito cotidiano;

### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

#### Competencia

Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.

**Capacidad:**

1. Realiza su trabajo cotidiano, de manera organizada; Lidera y participa activamente en equipos de trabajo, se compromete con las tareas y logro de los mismos.
2. Reconoce la importancia del trabajo en equipo y forma equipos en su ámbito cotidiano

**Capacidades específicas**

- Interpreta correctamente la estructura atómica de la materia, estructura su relación con la salud y reconoce la importancia de las leyes químicas.
- Reconoce la estructura y propiedades de la materia orgánica encuentra sus aplicaciones médicas y formula las relaciones entre la estructura y las propiedades de biomoléculas.

**Actitudes y valores**

- Respeto a la persona
- Compromiso
- Conservación ambiental
- Búsqueda de la excelencia

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I					
CAPACIDAD: Explica el origen del universo, la energía, los elementos y sus interacciones, la vida y las leyes que la rigen, la evolución de la materia hasta un nivel social.					
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
1	<b>¿Por qué elegimos trabajar en salud? La base filosófica del trabajador de salud.</b> Escala de organización de la materia (Bunge – Quiñones): origen del universo (Big-bang) y de la vida, la física sustento de la química, la química sustento de la biología, el origen de los elementos químicos, la Tabla Periódica. La asimetría de la vida se condice con la asimetría del universo.	Saludo de bienvenida Presentación del sílabo Reconoce la química como una ciencia que sustenta el conocimiento biológico para poder entender la organización del cuerpo humano.	Presentación del sílabo y guía del estudiante. Clase magistral – diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			¿Por qué es importante el estudio de la química en medicina? Exposición y discusión de artículos de revista del origen de los elementos químicos. Tutoría	2S	
			Normas de Bioseguridad Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial prueba. Bioseguridad	2P	
2	<b>Búsqueda de la estabilidad del universo.</b> Electronegatividad, energía de ionización, concepto de valencia, estado de oxidación, hibridación. Resonancia (ejemplos biológicos). Enlace: concepto de enlace químico, teorías (TEV y TOM). Clasificación: interatómicos, intermoleculares.	Entiende los conceptos de electronegatividad, energía de ionización, valencia, estado de oxidación, hibridación, resonancia y enlace como importantes para entender la estabilidad del universo en que vivimos.	Clase magistral – diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Enlace químico: Búsqueda de la estabilidad en la vida: fuerzas intermoleculares e intramoleculares. Puentes de Hidrógeno en el ADN.	2S	
			Mechero bunsen. Coloración a la llama. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial. Prueba.	2P	
3	<b>Hidrógeno y carbono.</b> Distribución en el universo, planeta, organismo. Características. Ciclo y perfil biológicos, (porqué fueron elegidos para la vida): el Hidrógeno el sencillo energético biológico (energía protónica, fotosíntesis y mitocondria, puentes de hidrógeno), Carbono hibridador por excelencia, sus consecuencias biológicas y no biológicas: formador de estructuras (catenación, autosaturación). Compuestos de naturaleza biológica y no biológica. Carbono y nanotecnología.	Reconoce las características de estos elementos químicos, así como su ciclo, perfil biológico y porqué fueron elegidos para participar en la vida.	Clase magistral – diálogo. Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	2T	02
			Hidrógeno Fuente primigenia de energía en el universo y la vida. Carbono hibridador por excelencia. Caso clínico: uso del carbón activado en intoxicaciones. Tutoría	2S	
			Tabla periódica: Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial, prueba.	2P	

UNIDAD I					
CAPACIDAD: Explica el origen del universo, la energía, los elementos y sus interacciones, la vida y las leyes que la rigen, la evolución de la materia hasta un nivel social.					
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
4	<p><b>Oxígeno.</b> Distribución en el universo, planeta, organismo. Características. Ciclo y perfil biológico, (porqué fue elegido para la vida): oxígeno oxidante biológico por excelencia, capa de ozono.</p> <p>Radicales liberados en el proceso oxidativo en salud y enfermedad. Oxidación y antioxidación biológicas.</p>	<p>Reconoce las características de este elemento químico, así como su ciclo, perfil biológico y porqué fue elegido para participar en la vida.</p> <p>Entiende la aplicación de los procesos oxidativos en procesos de salud y enfermedad.</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	2T	02
			<p><i>Free radicals</i> en salud y enfermedad.</p> <p>Caso clínico: Hipoxia en altura, displasia broncopulmonar.</p> <p>Tutoría</p>	2S	
			Reacciones de oxidación: pardificación y ranciamiento de tejidos.	2P	
5	<p><b>Azufre.</b> Distribución en el universo, planeta, organismo. Características. Ciclo y perfil biológico, (porqué fue elegido para la vida). sustituto del oxígeno en la vida procariota, los puentes disulfuro.</p> <p><b>Nitrógeno.</b> Distribución en el universo, planeta, organismo. Características. Ciclo y perfil biológicos, (porqué fueron elegidos para la vida): el nitrógeno elemento base en la simbiosis procariota – eucariota</p>	<p>Reconoce las características de estos elementos químicos, así como su ciclo, perfil biológico y porqué fueron elegidos para participar en la vida</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Nitrógeno el fenómeno de descompresión. caso clínico Tutoría	2S	
			Preparación de soluciones, concentraciones. Lectura, clase grabada informe, demostración grabada y presencial, prueba.	2P	
6	<p><b>Oligoelementos.</b> Concepto. Hierro, Cobre, Zinc, Selenio y otros. Distribución en el universo, planeta, organismo (instrumentos de las estructuras proteicas para ofrecer electrones). Características. Ciclo y perfil biológicos, (porqué fueron elegidos para la vida). Rol nutricional. El bajo consumo de hierro HEM en el Perú.</p> <p><b>Metales pesados.</b> Concepto. Plomo, mercurio y otros. Como agentes contaminantes productores de daño biológico.</p>	<p>Reconoce las características de estos elementos químicos, así como su ciclo, perfil biológico, porqué fueron elegidos para participar en la vida y su importancia como micronutrientes en el organismo.</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			La cantidad en el cuerpo no necesariamente indica la importancia: los oligoelementos. Síndrome pluricarencial caso clínico. Tutoría	2S	
			Identificación de Oligoelementos Lectura, clase grabada informe, demostración grabada y presencial, prueba	2P	

UNIDAD I					
CAPACIDAD: Explica el origen del universo, la energía, los elementos y sus interacciones, la vida y las leyes que la rigen, la evolución de la materia hasta un nivel social.					
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
7	<p><b>Agua.</b> Estructura química, ciclo, propiedades resultado de su estructura química, rol en la naturaleza: fuente de energía, solvente de compuestos polares, mantiene estructura de membranas, relacionador de moléculas, elemento de termorregulación. Tipos de agua en el organismo (agua "unstirred"), transporte de agua a través de membranas biológicas (aquaporinas), agua y composición corporal.</p> <p>Agua: medio físico para disminuir la fiebre, elemento fundamental en la hidratación corporal. Iones: distribución en el organismo.</p> <p><b>Iones.</b> Características. Perfil biológico, (porqué fueron elegidos para la vida): Sodio, potasio, cloro, calcio y magnesio. Canales iónicos estructuras proteicas de gobierno celular.</p>	<p>Reconoce la molécula de agua como Fuente de energía protónica y la importancia de su rol en la composición corporal y como una molécula química de gran importancia terapéutica en medicina.</p> <p>Reconoce la importancia de los iones y su actividad en el organismo.</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Agua fuente de energía. Caso clínico deshidratación por diarrea. Tutoría	2S	
			Propiedades del agua Soluciones de uso frecuente en medicina: NaCl 0,9%, dextrosa 5%, dextrosa al 10%, dextrosa 33%, NaCl 20%, ClK20%, Lactato ringer, Solución polielectrolítica, Suero de rehidratación oral OMS.	2P	
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>				
<b>RETROALIMENTACION Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>			Participa en la resolución de las preguntas tomadas en el examen parcial.	02	

<b>UNIDAD II</b>					
<b>CAPACIDAD:</b> Reconoce la estructura y propiedades de la materia orgánica encuentra sus aplicaciones médicas y formula las relaciones entre la estructura y las propiedades de biomoléculas.					
<b>SESIÓN</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>HORAS LECTIVAS</b>	<b>HORAS T. INDEP.</b>
9	<b>Ácidos y bases.</b> Concepto (Arrhenius, Brönsted – Lowry, Lewis), ácidos y bases conjugadas, ácidos y bases fuertes y débiles. Concepto de pH químico y biológico, ecuación de Henderson – Hasselbalch para qué sirve, sistemas de regulación del pH biológico. Acidemia, alcalemia y pH fisiológico en los sistemas corporales, acidosis y alcalosis como expresión de enfermedad o un nuevo equilibrio	Reconoce la actividad de los ácidos y bases en el organismo para mantener un equilibrio dinámico del pH corporal.	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Regulación del equilibrio ácido base en el organismo. Gobierno del SNC. acidosis y alcalosis respiratoria. Tutoría	2S	
			pH y soluciones buffer/ Titulación virtual Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial, prueba.	2P	
10	<b>Compuestos heterocíclicos.</b> Estructura, propiedades, ejemplos biológicos (alcaloides, fármacos, vitaminas, etc.). Vitaminas importancia de su consumo, fármacos principios de su uso racional. <b>Grupos funcionales.</b> Fenoles, alcoholes, tioles, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos. Importancia biológica. Uso de los fenoles, tioles y aldehidos en la industria alimentaria y médica. Alcoholismo en el Perú	Reconoce la importancia de los compuestos heterocíclicos y los grupos funcionales en el organismo humano y como principios activos farmacológicos.	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Acción del alcohol en el organismo. competición por el alcohol deshidrogenasa entre alcohol metílico y etílico. Tutoría	2S	
			Compuestos oxhidrilados, identificación de alcoholes y fenoles. identificación de aldehidos y cetonas. Tipos de alcoholes. Lectura, clase grabada, informe, demostración	2P	
11	<b>Carbohidratos.</b> Clasificación. Glucosa fuente de energía rápida para los organismos vivos. Disacáridos (lactosa y leche humana). Polisacáridos biológicos. Importancia de la fibra. Estereoquímica: isomería, estereoespecificidad y estereoselectividad: receptores y comunicación celular (GLUTS). El exceso de azúcar en la dieta actual. <b>Ética en las Políticas de salud pública alimentarias</b>	Reconoce la importancia de estas moléculas en la composición y fisiología corporal, así como las consecuencias biológicas de un consumo irracional del azúcar y su impacto en el aumento de la obesidad y enfermedades crónicas en el país.	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Azúcar y obesidad: Video con retroalimentación “Fed up”. Producto entregable: Responder preguntas a partir del video	2S	
			Isomería, utiliza modelos moleculares. Estereoisomeria Carbonilo. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial. Prueba.	2P	
12	<b>Aminoácidos, péptidos y proteínas.</b> Conceptos y estructura química. Clasificación nutricional de los aminoácidos. Valor biológico, aminoácido limitante. Neurotransmisores. Proteínas reguladoras de la expresión de genes (replicación, transcripción, traducción). Plegamiento proteico (proteínas celadoras), defectos de plegamiento (enfermedad prion). Consumo de proteínas en el Perú. La deficiencia de ingesta proteica en la dieta del peruano.	Reconoce la importancia de estas moléculas en la composición y fisiología corporal, el valor biológico de la proteína animal y vegetal, así como la implicancia nutricional en el desarrollo neurológico.	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Proteínas gobiernan la estructura y la función: madre adolescente problema de salud pública. Tutoría	2S	
			Cromatografía de aminoácidos. Identificación de aminoácidos y proteínas. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial. Prueba.	2P	

<b>UNIDAD II</b>					
<b>CAPACIDAD:</b> Reconoce la estructura y propiedades de la materia orgánica encuentra sus aplicaciones médicas y formula las relaciones entre la estructura y las propiedades de biomoléculas.					
<b>SESIÓN</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>HORAS LECTIVAS</b>	<b>HORAS T. INDEP.</b>
13	<p><b>Lípidos.</b> Clasificación, estructura química, la clasificación delta y omega, clasificación nutricional, ácidos grasos esenciales y sus fuentes.</p> <p>Lípidos y membrana. Diferencias entre membranas biológicas y no biológicas. Ácidos grasos esenciales y desarrollo cerebral y respuesta al estrés.</p> <p>Ácidos grasos trans. La comida "chatarra".</p>	<p>Reconoce la importancia de estas moléculas en la composición y fisiología corporal, así como la importancia de los ácidos grasos esenciales en el desarrollo neurológico y la respuesta inflamatoria.</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			La dieta como un estilo de vida saludable disminuye riesgo de enfermedad coronaria. IMA caso clínico. Tutoría	2S	
			Identificación de Lípidos. Saponificación. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial. Prueba.	2P	
14	<p><b>Ácidos nucleicos y nucleótidos.</b> Estructura química, importancia. Núcleo celular. Genes. ADN mitocondrial, ARN. Genoma humano. Epigenética. Expresión y control genético. Alteraciones genéticas, mitocondriopatías. Biotecnología. Conceptos y aplicaciones</p>	<p>Reconoce la importancia de estas moléculas en la composición y fisiología corporal, así como su rol en la herencia.</p>	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada.	2T	02
			Anomalías en el metabolismo de las purinas: "La enfermedad de los reyes" caso clínico de gota. Tutoría	2S	
			Identificación de ácidos nucleicos Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial, prueba.	2P	
15	<p><b>Integrando Química a la clínica.</b></p> <p>Presentación magistral integrando en un caso clínico lo aprendido en el curso.</p>		Clase magistral integrando en un caso clínico lo aprendido en el curso.	2T	02
			Seminario integrador de las sesiones desarrolladas en el curso.	2S	
16	<b>EXAMEN FINAL</b>				
	RETROALIMENTACION Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO				

## V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

El desarrollo de la asignatura se ofrece en la modalidad virtual (teoría) y presencial (seminario y laboratorio). La propuesta metodológica es activa, participativa y promueve el autoaprendizaje y la autonomía del estudiante. En ese sentido, la metodología está orientada al logro de los objetivos específicos enunciados a través de la realización de diversas actividades propuestas a lo largo de la asignatura: exposición dialogada en teoría, trabajo con guías en seminarios y trabajo grupal de exposiciones y trabajo grupal en los experimentos de práctica.

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

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos empleados son:

- Presentaciones multimedia
- Libros digitales
- Videos explicativos
- Organizadores visuales, entre otros (foros, correo, chats)

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

1. Es condición haber cumplido con la asistencia mínima de 70% de las clases, caso contrario será considerado inhabilitado por inasistencias (IPI).
2. La nota final se obtendrá a partir del promedio de 2 notas producto de 2 evaluaciones teóricas, **Parcial** y **Final** se realizará presencialmente (cuyo contenido a evaluar serán además de las clases teóricas los contenidos seleccionados en la bibliografía recomendada para la asignatura).
3. Debe aprobarse con nota mínima 11; se considera el medio punto a favor del alumno al final.  
**NOTA FINAL = P1x50% + P2x50%**

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

**Bibliográficas:** (\* Disponibles en *ClinicalKey Student*)

\*Herrera E. **Bioquímica básica**. España: Elsevier; 2014.

\*Meisenberg G. **Principios de bioquímica biomédica**. 4ta ed. España: Elsevier; 2018.

\*Baynes JW, Dominiczak MH. **Bioquímica Médica**. 6ta ed. España: Elsevier; 2024.

Chang, R. **Química**. 12 ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2016.

Timberlake K. **Química General, Orgánica y Biológica**. 4ta ed. México: Pearson; 2013.

**ANEXO: Personal Docente:**

**Docente:**

Dr. Andonaire Munaico Cristian .