



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de
Medicina
Humana

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SÍLABO

QUIMICA APLICADA A LA CIENCIAS DE LA SALUD

I. DATOS GENERALES

1.1. Unidad Académica	: Ciencias Básicas
1.2. Semestre Académico	: 2026 – I
1.3. Tipo de asignatura	: Obligatoria
1.4. Modalidad de la asignatura	: Presencial
1.5. Código de la asignatura	: 10151902040
1.6. Ciclo	: Segundo
1.7. Créditos	: 04
1.8. Horas totales	: 06 (96 horas totales)
Horas lectivas de teoría	: 02 (32 horas totales)
Horas lectivas de práctica	: 02 (64 horas totales)
1.9. Requisito (s)	: Introducción a la Química
1.10. Docente responsable	: Dr. Cristian Hipólito Andonaire Munaico

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular general, eje morfológico funcional, que se dicta en el ciclo segundo del plan de estudios de la carrera de Medicina Humana y es de naturaleza teórico práctico, de carácter obligatorio y se dicta en la modalidad presencial. Su propósito es explorar la relación entre la química y su aplicación en la medicina, enfocándose en la bioseguridad y las estructuras químicas relevantes para la función biológica.

Desarrolla las siguientes unidades de aprendizaje:

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.

Se utilizan clases teóricas y prácticas, donde se desarrolla el razonamiento crítico sobre la relación de la composición de la materia y las moléculas más importantes para las funciones del ser humano.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1. Competencias y capacidades

General: Aplica adecuadamente estrategias metacognitivas, lo que lo capacita para el aprendizaje autónomo para toda la vida (Aprender a aprender).

Específica: Explica correctamente la estructura y el funcionamiento del organismo humano, con una visión integral.

3.2. Capacidades:

- Conoce los componentes del organismo humano y sus características, identificando sus similitudes y diferencia
- Comprende el funcionamiento del organismo humano, organizado por órganos y sistemas
- Relaciona los componentes del organismo humano según su función, siguiendo los diferentes criterios de clasificación

3.3. Actitudes y valores generales

- Respeto al ser humano, reconocimiento de sus derechos y deberes.
- Búsqueda de la verdad.
- Compromiso ético en todo su quehacer.
- Integridad (honestidad, equidad, justicia, solidaridad y vocación de servicio).
- Compromiso con la calidad y búsqueda permanente de la excelencia

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	¿Por qué elegimos trabajar en salud? La base filosófica del trabajador de salud. 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	Búsqueda de la estabilidad del universo. 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	Hidrógeno y carbono. 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	Oxígeno. 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. Radicales liberados en el proceso oxidativo en salud y enfermedad. Oxidación y antioxidación biológicas.	Reconoce las características de este elemento químico, así como su ciclo, perfil biológico y porqué fue elegido para participar en la vida. Entiende la aplicación de los procesos oxidativos en procesos de salud y enfermedad.	Clase magistral - diálogo Lectura, cuestionario, clase grabada y foro.	2T	02
			Free radicals en salud y enfermedad. Caso clínico: Hipoxia en altura, displasia broncopulmonar. Tutoría	2S	
			Reacciones de oxidación: pardificación y ranciamiento de tejidos.	2P	
5	Azufre. 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. Nitrógeno. 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	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.	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	Oligoelementos. Concepto. Fierro, 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. Metales pesados. Concepto. Plomo, mercurio y otros. Como agentes contaminantes productores de daño biológico.	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.	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	Agua. 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. Agua: medio físico para disminuir la fiebre, elemento fundamental en la hidratación corporal. Iones: distribución en el organismo. Iones. Características. Perfil biológico, (porqué fueron elegidos para la vida): Sodio, potasio, cloro, calcio y magnesio. Canales iónicos estructuras proteicas de gobierno celular.	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. Reconoce la importancia de los iones y su actividad en el organismo.	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	EXAMEN PARCIAL				
RETROALIMENTACION Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO			Participa en la resolución de las preguntas tomadas en el examen parcial.	02	

UNIDAD II					
CAPACIDAD: 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.					
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
9	Ácidos y bases. Concepto (Arrhenius, Brönsted – Lowry, Lewis), ácidos y bases conjugadas, ácidos y bases fuertes y débiles. Concepto de pH químico y biológico, ecuación de Henderson – Hasselbach 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. SEMANA DE LA SALUD MENTAL	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	Compuestos heterocíclicos. Estructura, propiedades, ejemplos biológicos (alcaloides, fármacos, vitaminas, etc.). Vitaminas importancia de su consumo, fármacos principios de su uso racional. Grupos funcionales. Fenoles, alcoholes, tioles, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos. Importancia biológica. Uso de los fenoles, tioles y aldehídos 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 aldehídos y cetonas. Tipos de alcoholes. Lectura, clase grabada, informe, demostración	2P	
11	Carbohidratos. 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. Ética en las Políticas de salud pública alimentarias	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. Estereoisometría Carbonilo. Lectura, clase grabada, informe, demostración grabada y presencial. Prueba.	2P	
12	Aminoácidos, péptidos y proteínas. 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	

UNIDAD II					
CAPACIDAD: 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.					
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP
13	Lípidos. Clasificación, estructura química, la clasificación delta y omega, clasificación nutricional, ácidos grasos esenciales y sus fuentes. Lípidos y membrana. Diferencias entre membranas biológicas y no biológicas. Ácidos grasos esenciales y desarrollo cerebral y respuesta al estrés. Ácidos grasos trans. La comida “chatarra”.	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.	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	Ácidos nucleicos y nucleótidos. Estructura química, importancia. Núcleo celular. Genes. ADN mitocondrial, ARN. Genoma humano. Epigenética. Expresión y control genético. Alteraciones genéticas, mitocondriopatías. Biotecnología. Conceptos y aplicaciones	Reconoce la importancia de estas moléculas en la composición y fisiología corporal, así como su rol en la herencia.	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	Integrando Química a la clínica. Presentación magistral integrando en un caso clínico lo aprendido en el curso.		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	EXAMEN FINAL				
	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. La evaluación de las asignaturas consta de dos componentes:
 - a) Teoría: que se evalúa mediante dos exámenes de alternativas múltiples (parcial y final) con un mínimo de 40 preguntas con excepción de las asignaturas con 2 créditos o menos y las que requieren aplicación de ejercicios (matemáticas y bioestadística). Dependiendo del contenido algunas asignaturas podrán aplicar tres o más exámenes de 40 preguntas. Los exámenes son cancelatorios.
 - b) Práctica: constituido por los calificativos obtenidos en la evaluación continua de las actividades programadas en cada asignatura.
2. En las asignaturas de ciencias básicas este calificativo es el promedio de lo obtenido en seminario y en práctica con un peso de 60% y 40% respectivamente

$$\text{NOTA PRACTICA (PPF)} = \text{PS} \times 60\% + \text{PP} \times 40\%$$

3. Es condición haber cumplido con la asistencia mínima de 70% de los seminarios y teorías, además del 90% de las prácticas, caso contrario será considerado inhabilitado por inasistencias (IPI).
4. La nota concerniente a la práctica es semanal y se obtendrá por competencias en base a una rúbrica donde se contemplarán las dimensiones: Actitudinal, conceptual y procedimental.
5. La nota de seminario será obtenida en el pretest de inicio de clases, la cual podría mejorarse, teniendo bonificaciones en el desarrollo del mismo según rúbrica presentada al final de este documento.

$$\text{NOTA FINAL} = \text{PT} \times 50\% + \text{PPF} \times 50\%$$

SEMINARIO

El seminario se obtiene en base a los siguientes criterios de calificación:

$$\text{PS} = (\text{CONCEPTUAL} \times 100\%) + (\text{PROCEDIMENTAL})$$

Donde:

Componente Conceptual (100%): Corresponde al resultado del pretest aplicado en cada sesión.

- Modalidad: Evaluación escrita.
- Contenido: 5 preguntas objetivas relacionadas con el tema del seminario.

Componente Procedimental (puntos adicionales): Este componente se evalúa mediante dos criterios específicos, utilizando una rúbrica previamente establecida (ver Cuadro N.º 1). Los puntos obtenidos en esta sección se suman como bonificación a la nota conceptual.

Nota: En caso el estudiante obtenga una calificación superior a 20 (veinte), el puntaje excedente no se acumulará ni se trasladará a otras sesiones.

Cuadro N° 1: Rubrica componente procedimental para seminarios

0 Deficiente	1 Básico	2 Aceptable	3 Sobresaliente
No aporta ideas ni responde preguntas.	Participa ocasionalmente, pero con aportes poco relevantes.	Participa activamente con ideas pertinentes.	Aporta de manera sobresaliente, enriqueciendo la discusión.
No demuestra razonamiento ante la situación planteada	Responde con dificultad y sin argumentación clara.	Responde con lógica y conocimiento adecuado.	Analiza profundamente, relacionando conceptos con la Química aplicada a Ciencias de la Salud

LABORATORIO

La nota final de la parte Laboratorio de Química se obtiene:

$$PL = (\text{PROCEDIMENTAL} \times 40\%) + (\text{CONCEPTUAL} \times 50\%) + (\text{ACTITUD} \times 10\%)$$

- Actitudinal: puntualidad, vestimenta adecuada, comportamiento: 10%
- Cognitivo: Paso corto semanal: 50%
- Procedimental: Informe dentro de guía de laboratorio + cuestionario: 40%

Es requisito indispensable de cada asignatura haber aprobado individualmente cada uno de los rubros: teoría (T) y/o práctica (P) con sus respectivos componentes para obtener la nota final aprobatoria. Si no fuese así, el alumno será considerado desaprobado, se consignará la nota DIEZ (10.00) como máxima.

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:

Docentes de teoría y seminario:

Dr. Andonaire Munaico Cristian (Jefe)
Dr. Azurin Salazar John (Coord. Sem)
Dr. Díaz Suárez Willy
Dra. García Prado Catherine

Docentes de práctica:

Mg. Barreto Yaya Danilo Arturo (Coord. Labo)
Lic. Huguet Tapia Rodolfo
Mg. Miranda Paredes Jean Paul
Mg. Pumachagua Huertas Rodolfo
Lic. Ramírez Rojas Luisa Fernanda
Mg. Tapia Manrique Edgard Robert