

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



## SÍLABO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

**ASIGNATURA: BIOQUÍMICA (IP-305)**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 - A**

**DOCENTE: Mg. PABLO ANTONIO LA SERNA LA ROSA**

**CALLAO - PERÚ**

**2022**

## SÍLABO

### I.- INFORMACION GENERAL:

1.1	<b>Asignatura</b>	: BIOQUÍMICA
1.2	<b>Código</b>	: IP-305
1.3	<b>Condición</b>	: Obligatorio
1.4	<b>Requisito</b>	: Química Orgánica
1.5	<b>N° de horas de clase</b>	: Teoría: 02Hrs. Laboratorio: 04Hrs.
1.6	<b>N° de Créditos</b>	: 04 créditos
1.7	<b>Ciclo</b>	: III
1.8	<b>Semestre Académico</b>	: 2022-A
1.9	<b>Duración</b>	: 17 semanas
1.10	<b>Profesor</b>	: Mg. Pablo Antonio La Serna La Rosa

### II.- SUMILLA

El curso de Bioquímica pertenece al área académica de estudios específicos y se desarrolla en el III semestre. Es de naturaleza teórico-práctico y se propone desarrollar las capacidades que permitan al estudiante conocer y comprender la importancia de las biomoléculas, así como también del comportamiento de estas, para describir diferentes procesos biológicos relacionados al metabolismo en organismos vivos y las consecuencias de estos procesos a nivel tecnológico y medio ambiente. Los contenidos están organizados en cuatro unidades que son las siguientes: I. Bioquímica, bioelementos y biomoléculas. II. Actividad enzimática y bioenergética. III. Metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos. IV. Metabolismo de nucleótidos, vitaminas y minerales. La asignatura es de condición obligatoria y tiene como requisito la asignatura de química orgánica.

Los contenidos se desarrollarán en cuatro unidades de aprendizaje:

PRIMERA UNIDAD: DEFINICIONES. BIOQUÍMICA, BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS.

SEGUNDA UNIDAD: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y BIOENERGÉTICA.

TERCERA UNIDAD: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS.

CUARTA UNIDAD: METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS, VITAMINAS Y MINERALES.

### III.- COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### Competencia general:

Analiza a los bioelementos y a la estructura de las principales biomoléculas y explica las funciones que cumplen en el metabolismo, para justificar y valorar las implicancias de dichos acontecimientos en organismos vivos, así como también en alimentos procesados, valora la importancia de su aprendizaje específico en su desarrollo personal y profesional.

#### Competencias específicas:

- Define a la bioquímica, reconoce y caracteriza a los diferentes tipos de bioelementos y biomoléculas y describe las funciones que cumplen en organismos vivos y lo que provocaría una deficiencia de estos. Describe el rol fundamental del agua en el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base.
- Describe a las enzimas como macromoléculas biocatalizadoras de diferentes procesos biológicos, los clasifica y evalúa las diferentes condiciones que afectan su actividad, así como también los tipos de inhibición de estos. Reconoce y describe los principales mecanismos generadores de energía y las formas como estas se almacenan y/o transportan.
- Evalúa las principales rutas anabólicas y catabólicas de carbohidratos, lípidos y proteínas destacando su influencia en la regulación de la actividad energética y plástica. Reconoce las condiciones para la manifestación de una u otra ruta metabólica de tal forma que se establezcan equilibrio energético y plasmático.
- Reconoce a los tipos de nucleótidos, su función y catabolismo. Clasifica a las vitaminas de acuerdo con su solubilidad y reconoce las funciones que les corresponden a cada una de ellas. Clasifica a los minerales y los diferencia por las funciones que cumplen.

**COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA, CAPACIDADES Y ACTITUDES.**

<b>COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>
1. Bioquímica, definición, organización de la materia viva, bioelementos, tipos. biomoléculas orgánicas e inorgánicas, tipos de biotransformación, agua en los procesos metabólicos, soluciones amortiguadoras, Henderson y Hasselbach.	a) Diferenciar a los organismos vivos mediante su composición química y la biotransformación de dichos componentes. b) Explicar las principales funciones de las moléculas y elementos que forman a un organismo vivo. c) Predecir las posibles alteraciones del pH sistémico por causas metabólicas y respiratorias, así como los mecanismos que impiden una alteración drástica.	Evalúa la importancia del conocimiento de la composición de los organismos vivos, así como la biotransformación que experimentan tanto en una forma viva como en los alimentos.
2. Enzimas, definición, función, mecanismo de acción, cinética, Michaelis-Menten, importancia del KM, clasificación, nombre sistemático, inhibición enzimática. Bioenergética, fermentaciones, fosforilación oxidativa, fotosíntesis.	a) Clasificar enzimas en base a los criterios de la comisión de enzima y relacionar el nombre sistemático. b) Explicar las alteraciones de su estructura cuando se le expone a factores diversos como cambios de pH y temperatura. c) Describir las condiciones y transformaciones relacionadas con la generación de energía en organismos vivos. Balance energético.	Establece criterios para asegurar una óptima actividad enzimática regulando factores que afectan su actividad y que aseguran la generación de energía.
3. Glucólisis, gluconeogénesis, glucogenogénesis, glucogenólisis, ciclo de cori, vía de las pentosas, ciclo de Krebs. Digestión de proteínas, transaminaciones, transporte y destino del amoniaco, ciclo de la úrea. Digestión y transporte de lípidos, B-oxidación y síntesis de novo.	a) Describir las diferentes formas de biotransformación de los carbohidratos a nivel de citosol y mitocondrias. b) Explicar los mecanismos que permiten la digestión, absorción y transporte de proteínas de la dieta y la función que le corresponde. c) Diferenciar los mecanismos de digestión, absorción y transporte de lípidos frente a otras moléculas y explicar por qué estas moléculas generan mayor energía que los carbohidratos.	Interioriza con carácter crítico las diferentes formas de digestión. Absorción y transporte de biomoléculas orgánicas logrando interrelacionar a las mismas mediante sus mecanismos de regulación.
4. Nucleótidos, nucleósidos, ácidos nucleicos, organización espacial, funciones. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles, fuentes naturales, función. Minerales, primarios, secundarios y oligoelementos, función.	a) Diferenciar nucleótidos, nucleósidos y ácidos nucleicos por su estructura y función en la transmisión de caracteres genéticos. b) Explicar la forma como se clasifican las vitaminas y su rol en diferentes procesos metabólicos. c) Diferenciar a los minerales de acuerdo a su abundancia y función.	Valora la función de transmisión de caracteres genéticos por los ácidos nucleicos, así como la función de las vitaminas y minerales.

**IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>UNIDAD Nº 1 BIOQUÍMICA, BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS</b>		
<b>DURACIÓN: 4 SEMANAS</b>		
<b>FECHA DE INICIO: 22 DE SETIEMBRE</b>		<b>Fecha de Término: 13 DE OCTUBRE</b>
CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establece la composición de la materia viva y de sus niveles de organización que aseguran el funcionamiento de una célula. Describe el papel del agua en el equilibrio hidroelectrolítico.</li> <li>▪ Describe la estructura y las principales propiedades de carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.</li> </ul>

	CIF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopila y presenta, ordenados en el sistema APA, las referencias bibliográficas de los materiales que utilizará <b>para la elaboración de su tema de trabajo.</b></li> </ul>		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Define y comprende las áreas de la bioquímica, los niveles de organización de la materia viva y los tipos de biotransformación a nivel celular. <b>LAB 01:</b> BIOSEGURIDAD	Identifica las áreas de estudio de esta ciencia, la organización de la materia viva desde el nivel molecular y las transformaciones que estas experimentan.	Valora los niveles de organización de la materia viva y las transformaciones que deben suceder para lograr dicha organización.	Diferencia los niveles de organización de la materia viva y cada tipo de biotransformación que experimentan sus componentes.
2	Comprende la actividad del agua en organismos vivos y alimentos, soluciones amortiguadoras químicas y biológicas, acidosis y alcalosis, mecanismos de regulación. <b>LAB 02:</b> pH	Diferencia la estabilidad de alimentos en función a su contenido de agua y las consecuencias en el equilibrio ácido-base debido a alteraciones fisiológicas, patológicas y metabólicas.	Construye gráficas donde relaciona las posibles alteraciones de los alimentos en función a su actividad de agua y su contenido de biomoléculas orgánicas. Predice cambios de pH.	Aplica la teoría de actividad del agua para establecer la estabilidad de los alimentos y la ecuación de Henderson y Hasselbach para preparar soluciones amortiguadoras de pH definido.
3	Reconoce los componentes de la materia viva, bioelementos y biomoléculas, inorgánicas y orgánicas, proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y lípidos, estructura, niveles de organización. <b>LAB 03:</b> BUFFERS	Aplica definiciones moleculares para diferenciar estructuralmente biomoléculas orgánicas e inorgánicas y lo relaciona con la función que cumplen en organismos vivos y en alimentos.	Interioriza los tipos de biomoléculas y el rol protagónico que le corresponde cumplir en organismos vivos y alimentos. Valora el rol de cada biomolécula.	Aplica los conceptos estructurales para diferenciar a las biomoléculas, y los nombra. Correlaciona lo anterior con las propiedades que presentan en diferentes tipos de tejidos.
4	Presentación de los avances de los trabajos de investigación correspondientes a la primera unidad. <b>LAB 04:</b> BIOMOLÉCULAS	Explica la necesidad de organizar una búsqueda adecuada de información bibliográfica referido al tema de investigación.	Valora el estilo APA para organizar y citar las referencias bibliográficas utilizadas en la redacción de su trabajo de investigación.	Aplica el sistema APA de autor y fecha para las citas bibliográficas en su trabajo de investigación  <b>Práctica N° 01</b>

**UNIDAD N° 2: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y BIOENERGÉTICA****DURACIÓN:** 3 SEMANAS**FECHA DE INICIO:** 20 DE OCTUBRE**Fecha de Término:** 10 DE NOVIEMBRE

	CEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe a las enzimas y la función que cumplen durante el proceso de biotransformación de moléculas orgánicas en organismos vivos.</li> </ul>
--	-----	---

CAPACIDADES DE LA UNIDAD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce a las principales biomoléculas encargadas de la generación de energía y los mecanismos como esto sucede.</li> </ul>		
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el formato del trabajo de investigación con información básica en cada rubro y que fue extraído del material contemplado como referencias bibliográficas.</li> </ul>		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	Describe las características estructurales de las enzimas, mecanismos de acción, KM, importancia. Clasificación y nomenclatura, reconoce apoenzimas, holoenzimas y cofactores, coenzimas. <b>LAB 05: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA</b>	Demuestra la importancia de las enzimas en la actividad metabólica de organismos vivos y alimentos, describe las partes que constituyen a una enzima activa y los nombra de acuerdo con su clasificación internacional.	Acepta la importancia de las enzimas en la actividad metabólica de los tejidos donde se les encuentra, así como de la necesidad de componentes adicionales que aseguran su función.	Aplica el conocimiento estructural de las proteínas para predecir la estabilidad de muchas enzimas, así como el conocimiento del sustrato sobre el cual actúan para poder nombrarlos.
6	Describe los factores que afectan la actividad enzimática y sus principales mecanismos de regulación: Inhibición reversible e irreversible, competitiva, no competitiva y acompetitiva, influencia sobre la velocidad máxima y el KM. <b>LAB 06: CINÉTICA ENZIMÁTICA</b>	Representa gráficas y relaciona los diferentes factores que afectan la actividad enzimática. Diferencia los mecanismos de regulación enzimática y de manera particular los de inhibición.	Valora las condiciones para una óptima actividad enzimática y los mecanismos que permiten su regulación fisiológica, comparando estas últimas con la alteración provocada por xenobióticos.	Diferencia la forma como afectan la actividad enzimática y la forma como se da la regulación de esta. Diferencia los tipos de inhibición enzimática y las consecuencias que genera sobre el KM y su velocidad máxima.
7	Describe los mecanismos generadores de energía a nivel de citosol y mitocondrial. Glucólisis aerobia y anaerobia, fermentaciones, lanzaderas, cadena respiratoria. Fotosíntesis, fase luminosa, fase oscura. <b>LAB 07: EXAMEN</b>	Representa rutas metabólicas con las biotransformaciones que suceden en las biomoléculas relacionadas con la generación de energía en organismos vivos. Establece el balance energético de acuerdo con la ruta metabólica propuesta.	Muestra interés en el conocimiento de la generación de energía a nivel celular, ya sea lo que sucede a nivel del citosol o lo que suceda a nivel mitocondrial. Relaciona con lo que sucede en tejidos vegetales.	Explica cómo se relacionan diferentes rutas metabólicas involucradas en la generación de energía, de acuerdo con las condiciones en que suceden y las alternativas que se presentan.
8				<b>Examen Parcial</b>
<b>UNIDAD Nº 3: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS</b>				
<b>DURACIÓN: 5 SEMANAS</b>				
<b>FECHA DE INICIO: 17 DE NOVIEMBRE</b>			<b>Fecha de Término: 15 DE DICIEMBRE</b>	

CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica los mecanismos de digestión, absorción y transporte de carbohidratos, proteínas y lípidos, así como la de sus posibles formas de almacenamiento.</li> <li>▪ Relaciona las principales rutas metabólicas de estas biomoléculas para permitirse justificar su función energética y/o plástica.</li> <li>▪ Describe las formas y rutas de eliminación de los productos catabólicos de estas biomoléculas.</li> </ul>
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presenta su trabajo de investigación con la información clara, suficiente y necesaria en cada rubro, lo que incluye las citas bibliográficas respectivas.</li> </ul>

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	Reconoce las diferentes rutas metabólicas de los carbohidratos y de sus mecanismos de regulación, glucagón e insulina. Ciclo de Cori, ciclo de la alanina. Glucogenogénesis, glucogenólisis, vía de las pentosas, vía de los polioles. <b>LAB 09:</b> GLUCÓLISIS	Explica las rutas metabólicas seguida por los carbohidratos en diferentes compartimentos celulares, así como también de los mecanismos que permitan su regulación en abundancia o deficiencia de estos.	Interioriza con carácter crítico el conocimiento de cada ruta metabólica de tal forma que justifica la manifestación de una o de otra según las condiciones que experimenta un organismo vivo.	Fundamenta los mecanismos de regulación de las rutas metabólicas que siguen los carbohidratos en función a las necesidades de un organismo vivo.
10	Reconoce al ciclo de Krebs como una ruta anfibólica. Reacciones del ciclo de Krebs y balance energético, mecanismos de regulación. Interacción con otras rutas metabólicas, ciclo del glioxilato, <b>LAB 10:</b> ACTIVIDAD DE LA INVERTASA	Demuestra el carácter anfibólico del ciclo de Krebs y precisa los mecanismos de regulación en diferentes puntos de este. Explica su interrelación con otras rutas metabólicas destacando el intermedio para la interconexión.	Valora e identifica cada una de las transformaciones que suceden a nivel del ciclo de Krebs y de las rutas metabólicas con las que se relaciona.	Describe cada transformación que sucede en el ciclo de Krebs y las rutas metabólicas con las que se relaciona. Explica los diferentes mecanismos de regulación del ciclo de Krebs.
11	Describe los mecanismos de digestión y absorción de proteínas, transporte y distribución de los aminoácidos, transaminación, desaminación oxidativa, transdesaminación, transporte y destino del amoníaco, ciclo de la urea, interconexión con el ciclo de Krebs. <b>LAB 11:</b> PROTEÓLISIS	Explica los mecanismos que permiten la digestión y absorción de proteínas y aminoácidos, la distribución y el catabolismo de estos últimos. Describe la forma de transporte del amoníaco y su conversión a urea para su eliminación. Describe su interconexión con otras rutas metabólicas.	Interioriza la importancia del pH y la actividad enzimática en la digestión de la proteína, el destino de los aminoácidos, su catabolismo, la eliminación de su tóxico nitrógeno amínico y el uso del esqueleto carbonado restante.	Explica la forma como se van liberando los aminoácidos de las proteínas, como se transportan, en que se utilizan y como se elimina la parte no acumulable de estas moléculas, el nitrógeno amínico. Diferencia entre transaminación y desaminación.

12	Describe la digestión y absorción de lípidos, ácidos biliares, transporte, quilomicrones, metabolismo del glicerol y de los ácidos grasos, interrelación con el ciclo de Krebs, balance energético, cuerpos cetónicos y biosíntesis de ácidos grasos, <b>LAB 12:</b> LIPÓLISIS	Explica mecanismos de digestión y absorción de los lípidos, el transporte hacia los tejidos que la usan o almacenan, $\beta$ -oxidación o esterificación, formación de alternativas energéticas temporales como los cuerpos cetónicos.	Se interesa en relacionar su rol metabólico con el de los carbohidratos en cuanto a la generación de energía y de cómo es posible la interconversión entre estas biomoléculas atendiendo a circunstancias fisiopatológicas.	Describe en forma secuencial la hidrólisis enzimática de los TAG, el destino del glicerol y el de los ácidos grasos, de igual manera lo hace con otros lípidos.
13	<b>LAB 13:</b> OXIDACIÓN DE LÍPIDOS			<b>Práctica 02</b>
<b>UNIDAD N° 4: METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS, VITAMINAS Y MINERALES</b>				
<b>DURACIÓN: 2 SEMANAS</b>				
<b>FECHA DE INICIO: 22 DE DICIEMBRE</b>			<b>Fecha de Término: 12 DE ENERO 2021</b>	
CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende las diferentes formas de organización de las macromoléculas encargadas de mantener y transmitir los caracteres propios de un organismo vivo, y demás funciones de los nucleótidos.</li> <li>▪ Clasifica y determina la importancia en base a su función de vitaminas y minerales.</li> </ul>		
	CIF	▪ <b>Expone su trabajo de investigación.</b>		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Describe a ácidos nucleicos, bases púricas y pirimídicas, funciones, ATP, biosíntesis de nucleótidos de purina, ruta de novo, ruta de recuperación, regulación, catabolismo de bases púricas, biosíntesis de nucleótidos de pirimidina, síntesis de novo, de recuperación, regulación. <b>LAB 14:</b> EXAMEN	Representa la estructura general de bases púricas y pirimídicas, explica su biosíntesis y la formación de nucleótidos y nucleósidos. Síntesis de novo y recuperación.	Muestra interés en el conocimiento de la formación de la estructura de moléculas relacionadas con la transmisión de los caracteres genéticos en una especie viva, así como el de posibles funciones adicionales de gran trascendencia.	Reconoce a los tipos de ácidos nucleicos, su composición y la forma como se los obtiene, síntesis de novo o recuperación.
15	<b>SEMINARIO:</b> Metabolismo de vitaminas y minerales presentes en recursos hidrobiológicos	Diferencia entre tipos de vitaminas y minerales de acuerdo con su solubilidad y/o cantidad presente en organismos vivos	Valora la importancia de las vitaminas y minerales en base a la función que cumplen en organismos vivos.	Identifica vitaminas y minerales de acuerdo con su solubilidad, cantidad y función que cumplen.

16				<b>Examen final</b>
17				<b>Examen sustitutorio</b>

#### V.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	OBJETIVO
<b>Exposición</b>	Presentar información organizada al grupo de participantes de la sesión. Por lo general es el docente quien expone; sin embargo, en algunos casos también los estudiantes exponen (seminario). Los medios en el entorno virtual como las salas de videoconferencias mediante la aplicación del Meet Académico, plataforma del aula virtual, archivos digitales (Word, PPT y Excel), y grabaciones.
<b>Método de casos</b>	Acercar una realidad concreta a un ambiente académico por medio de un caso real o diseñado.
<b>Método de preguntas</b>	En base a preguntas llevar a los estudiantes a la discusión y análisis de información pertinentes al tema. Los estudiantes, aportarán con conocimiento e información escrita, como: resúmenes, artículos, revistas, fuentes e información electrónica, las mismas que serán, presentada, distribuida y utilizada por todos los estudiantes.
<b>Aprendizaje basado en problemas</b>	Los estudiantes deben trabajar en grupos pequeños, sintetizar y construir el conocimiento para resolver los problemas que generalmente han sido tomados de la realidad.

#### VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

MEDIOS	EQUIPOS / MATERIALES
Audio – visuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra, plumón/tiza y mota.</li> <li>• Material bibliográfico.</li> <li>• Diapositivas en PowerPoint.</li> <li>• Proyector multimedia.</li> <li>• Laptop</li> </ul>

#### VII. PROCEDIMIENTO

CRITERIOS	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Conceptual (construcción)	Según característica	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Debate</li> <li>• Revisión bibliográfica básica</li> <li>• Informes, críticas, artículos.</li> </ul>
Procedimental (construcción)	Según característica	Ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de prácticas calificadas.</li> <li>• Exposición.</li> </ul>
Actitudinal (construcción)	Según característica	Observación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejos</li> <li>• Ficha de autoevaluación</li> </ul>

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades Académicas		
Evaluación Conocimientos	Rubro	%
Parcial	<b>Evaluación Escrita</b>	<b>20</b>
Final	<b>Evaluación Escrita</b>	<b>30</b>
	<b>Subtotal</b>	<b>50</b>
Evaluación de Procedimientos		
Evaluación de Laboratorio	<b>Experimental</b>	<b>15</b>
Practica Calificada	<b>Evaluación Escrita</b>	<b>05</b>
Investigación Formativa	<b>Exposición</b>	<b>15</b>



Proyección y Responsabilidad Social	<b>Participativa</b>	<b>05</b>
Actitudinal		<b>10</b>
	<b>Subtotal</b>	<b>50</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>
<b>PF= EP*0.2+EF*0.3+EVP*0.5</b>		

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 Bibliografía Básica.

Murray, R., y col. 2014. Harper, Bioquímica ilustrada. 29ª edición. Editorial Mc Graw Hill – Lange.

Nelson, D.L., Cox, M.M. 2014. Lehninger, Principios de Bioquímica. 6ª edición. Editorial Omega.

Villavicencio, M. 2007. "Bioquímica", Tomos I y II. UNMSM-Fondo Editorial. Lima Perú.

Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. 2008. Bioquímica. 6ª edición. Editorial Reverté.

Barcelona-España.

### 8.2 Bibliografía intermedia.

Koolman. 2005. "Bioquímica, texto y atlas" Editorial Médica Panamericana.

Mathews y Van Holde. 2000. "Bioquímica" Ediciones Mc Graw-Hill – Interamericana. España.

Montgomery R. 1998. "Bioquímica". Ediciones Harcourt BracePublishers Internacional, División Iberoamericana.

Roskoski R. 1997. "Bioquímica", Ediciones Mc Graw-Hill – Interamericana. España.

Harvey, Champe. Bioquímica. 3ra. edición. México: McGraw-Hill; 2006

### 8.3 Bibliografía Avanzada

Dawes, E.A. Problemas cuantitativos d Bioquímica. 2da. ed. en español. Zaragoza Acriba. 1970 380 pág.

Baynes, J., Dominiczak, M. Bioquímica Médica.2006. Editorial Elsevier-Mosby (versión en Castellano). 2ª edición.

Voet, D., Voet, J. & Pratt, C. (2016). Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level (5th ed.). Wiley.