



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**“Formamos seres humanos para una cultura de paz”**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Escuela Profesional de Biología**

**SILABO 2019-1**

**I. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1. Asignatura	: <b>BIOQUÍMICA</b>
2. Código	: <b>CB-0461</b>
3. Naturaleza	: <b>Teórica-Práctica</b>
4. Condición	: <b>Obligatorio</b>
5. Requisito(s)	: <b>Fisicoquímica (CB-0363)</b>
6. Número de créditos	: <b>Cuatro (04)</b>
7. Número de horas	: <b>Horas teóricas: 02, horas laboratorio: 04</b>
8. Semestre Académico	: <b>IV</b>
9. Docente	: <b>Teoría: Fred Garcia Alayo, Ph.D.</b> : <a href="mailto:fgarciaa@urp.edu.pe">fgarciaa@urp.edu.pe</a> : <b>Laboratorio: Dr. Enzo Foy Valencia</b> : <a href="mailto:enzio.foy@urp.edu.pe">enzio.foy@urp.edu.pe</a>

**II. SUMILLA**

Es una asignatura teórico-práctica obligatoria del área de formación profesional básica que tiene como objetivo que el estudiante adquiera conocimientos sobre la estructura y la función de las macromoléculas que componen los seres vivos, relacione la estructura de las mismas con su función biológica, aborden los conceptos de la actividad enzimática y sus formas de regulación, así como el estudio de las rutas biocinéticas y metabólicas en los sistemas vivientes.

**III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:**

- **Pensamiento crítico y creativo:** Manifiesta sentido crítico en la valoración de objetos conceptuales y de hechos, así como de los productos y procesos de su propio trabajo, basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone soluciones creativas a los problemas, mediante conocimientos e innovaciones al servicio de la sociedad.
- **Autoaprendizaje:** Gestiona su aprendizaje con autonomía, utilizando procesos cognitivos y metacognitivos de forma estratégica y flexible de acuerdo a la finalidad del aprendizaje, en forma permanente.

**IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:**

- Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- Explica las principales vías metabólicas de los carbohidratos, lípidos y compuestos nitrogenados dentro del flujo de sustancia y energía e información, teniendo en cuenta sus interrelaciones metabólicas.

**V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X).**

La investigación que se realiza en la asignatura es parte de la investigación formativa y se desarrolla el tipo documental.

**VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA:**

Al término de los estudios de la asignatura el alumno:

- Describe las funciones del agua como medio de interacción de las biomoléculas,

explica las funciones y metabolismo de proteínas, enzimas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, determinando sus propiedades experimentalmente, mostrando una actitud responsable en el trabajo de laboratorio y resuelve problemas mediante su autoaprendizaje.

## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD 1: Moléculas y macromoléculas componentes de los sistemas vivientes</b>	
<b>Logros de aprendizaje:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los principios básicos de la lógica molecular de la vida, relacionando las propiedades del agua como medio de interacción de las biomoléculas.</li> <li>• Aplica con rigor las normas del trabajo en el laboratorio y medidas de bioseguridad y utiliza equipos usuales en un laboratorio de bioquímica.</li> </ul>	
<b>SEMANAS</b>	<b>CONTENIDOS</b>
1	Introducción: objetivos e importancia de la Bioquímica. Composición química de los organismos vivos. Fraccionamiento Celular. Biomoléculas y Bioelementos componentes de los seres vivos. Características bioquímicas de un ser vivo. <b>Laboratorio 1:</b> Bioseguridad e instrumentación en Bioquímica. Material de vidrio, muestras biológicas
2	Principales particularidades de los procesos metabólicos. Metabolismo: catabolismo y anabolismo. Regulación metabólica. Agua y Sistemas Buffers. El Agua. Propiedades biológicas. Poder disolvente del agua. Producto iónico del agua. pH, pK. Punto isoelectrico. Sistema buffer <b>Laboratorio 2.</b> Curvas de Titulación pH, pK. <b>Laboratorio 3:</b> Soluciones buffers
<b>UNIDAD 2: Aminoácidos, Proteínas, Enzimas</b>	
<b>Logros de aprendizaje:</b> Describe la estructura de aminoácidos y péptidos, explica sus propiedades. Describe las estructuras de las proteínas y reconoce el fundamento de las técnicas de estudio de las proteínas. Determina el uso de las enzimas mediante el conocimiento de las reacciones enzimáticas y sus funciones.	
3	Aminoácidos y Péptidos. Propiedades fisico-químicas. Clasificación de los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos de importancia biológica. Depsipéptidos. Síntesis. <b>Laboratorio 4.</b> Espectrofotometría <b>Laboratorio 5:</b> Curvas de calibración.
4	Proteínas. Propiedades fisico-químicas Estructuras: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Aislamiento y Purificación. Proteínas como efectores biológicos: factores de crecimiento, con función endocrina, proteínas de defensa. Uso de proteínas en la biotecnología, medicina, agricultura e industria. <b>Laboratorio 6.</b> Reacciones cualitativas sobre grupos funcionales de aminoácidos y proteínas. <b>Laboratorio 7.</b> Cromatografía de aminoácidos
5	<b>Enzimas:</b> Clasificación, Propiedades generales y específicas. Principios generales de la estructura de los enzimas. Catálisis, Centro catalítico, Mecanismos. Estructura y función de ciertas coenzimas y grupos prostéticos. Importancia de los enzimas en la síntesis de compuestos orgánicos. <b>Laboratorio 8.</b> Determinación de proteínas plasmáticas. <b>Laboratorio 9.</b> Extracción de proteína de la soya y caseína de la leche
6	Cinética de las reacciones enzimáticas. Modelo de Michaelis-Menten, $K_m$ y $V_{max}$ . Inhibición enzimática. Regulación enzimática. Alosteroismo. Inmovilización de Enzimas. Métodos de inmovilización. Vitaminas Hidrosolubles y Liposolubles. Funciones biológicas. <b>Laboratorio 10.</b> Determinación de punto isoelectrico. <b>Laboratorio 11.</b> Cinética enzimática
7	<b>Feriado</b>

<b>UNIDAD 3: Carbohidratos</b>	
<b>Logros de aprendizaje:</b> Reconoce y explica los niveles estructurales y funciones de los carbohidratos, describe las principales rutas metabólicas, determinando sus propiedades mediante protocolos de práctica, valorando el conocimiento y su importancia energética.	
9	Carbohidratos. Propiedades. Estructura y función de monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Glicoproteínas. Glicanos. Metabolismo de carbohidratos. Procesos de fermentación a nivel celular y fuentes de energía. <b>EXAMEN parcial Laboratorio</b> <b>Laboratorio 12.</b> . Hidrólisis enzimática del almidón
10	Glucólisis. Fermentación láctica y fermentación alcohólica. Metabolismo del glucógeno. Glucogenólisis. Ciclo de las pentosas, relaciones con otros procesos. Metabolismo de carbohidratos como centro del metabolismo celular. <b>Laboratorio 13.</b> Reconocimiento de Carbohidratos. <b>Laboratorio 14.</b> Determinación de glucosa en sangre. Tolerancia de Glucosa.
11	Principios de bioenergética. Reacciones de óxido-reducción. Teoría de la oxidación biológica. Biomoléculas de alta energía. Enzimas reductoras y transporte de electrones. Fosforilación oxidativa. Oxigenasas e hidroxilasas. Ciclo de Krebs. Funciones. El acetil coenzima A. Cloroplastos. Fotosíntesis. Fases luminosa y oscura. El ciclo de Calvin-Benson. Fotoquímica. <b>Laboratorio 15.</b> Actividad de oxidorreductasas en material biológico. <b>Laboratorio 16.</b> Lípidos. Reacciones cualitativas

<b>UNIDAD 4: Lípidos, metabolismo y membranas biológicas</b>	
<b>Logros de aprendizaje:</b> Describe los niveles estructurales y organizativos de los lípidos y membranas biológicas, estableciendo la interacción estructura-función, explicando sus rutas metabólicas, valorando su conocimiento para su desempeño profesional	
12	Lípidos. Clasificación y función biológica. Metabolismo lipídico. $\beta$ -oxidación y biosíntesis de ácidos grasos. Complejo polienzimático. Mecanismo de regulación. Biosíntesis de grasas neutras y fosfolípidos. Biosíntesis de esfingolípidos. Degradación enzimática de fosfátidos. Formación de cuerpos cetónicos y su oxidación. <b>Laboratorio 17.</b> Actividad de Lipasas <b>Laboratorio 18.</b> Perfil lipídico
13	Estudio del colesterol y función biológica. Biosíntesis de Colesterol, de hormonas esteroidales y ácidos biliares. Membranas biológicas. Tipos de transporte a través de membranas. <b>Laboratorio 19.</b> Reacción de la ureasa <b>Laboratorio 20.</b> Determinación de ácido ascórbico

<b>UNIDAD 5: Metabolismo de compuestos nitrogenados. Ácidos nucleicos</b>	
<b>Logros de aprendizaje:</b> Explica en forma general las rutas metabólicas de las proteínas y aminoácidos y describe la estructura de los ácidos nucleicos, reconociendo su papel de moléculas informativas y valora su perpetuidad para dar continuidad a las especies.	
14	Catabolismo y anabolismo de compuestos nitrogenados. Función biológica del nitrógeno. Metabolismo de aminoácidos. Degradación y biosíntesis. Transaminación y desaminación. Ciclo de la Urea. Regulación de la biosíntesis de proteínas. Código genético. Metabolismo de otros compuestos nitrogenados no proteicos. <b>Laboratorio 21.</b> Obtención de desoxirribonucleoproteínas del hígado o bazo.
15	Estructura de los ácidos nucleicos. Los ácidos nucleicos, alto peso molecular, biopolímeros lineales, polares. Funciones. La estructura primaria de la cadena de ADN polímero. La estructura secundaria de doble espiral ADN. Isogeometricidad pares de bases, el apilamiento. La topología del ADN –

	super-enrollamiento. La estructura primaria de ARN de cadena sencilla. Las diferencias con el ADN. El ARN monocatenario estructura secundaria. La estructura terciaria de ARN. Las enzimas de ARN – ribozimas
	<b>EXAMEN FINAL PRÁCTICAS</b>
<b>16</b>	<b>EXAMEN FINAL TEORÍA</b>
<b>17</b>	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>

### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.

La estrategia didáctica a usar está basada en el constructivismo, donde los estudiantes construyen sus aprendizajes participando activamente en el desarrollo de los contenidos, tal como la exposición dialogada, debates, resolución de problemas, análisis de artículos científicos y el desarrollo de protocolos experimentales.

### IX. EVALUACIÓN: Ponderación, Fórmula, Criterios e indicadores de logro

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I, II	Evaluación parcial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba objetiva</li> <li>• Práctica calificada</li> <li>• Informes</li> </ul>	50%
III, IV y V	Evaluación final: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba objetiva</li> <li>• Práctica calificada</li> <li>• informes</li> </ul>	50%

Por cada tema del programa desarrollado en las clases de teoría se le proporcionará al alumno una amplia hoja de **ejercicios y problemas** que deberá realizar como parte de su trabajo autónomo.

Las evaluaciones de los exámenes: I Parcial, Final y Sustitutorio se tomarán estrictamente en las fechas programadas por la Oficina de Registros y Matrícula y **son impostergables**.

La escala de notas es vigesimal, se aprueba el curso con la nota mínima de once (11).

La fracción mayor o igual a 0,5 se computa como la unidad a favor del alumno, **sólo para el promedio de la nota final**.

Opcionalmente se tomará un (01) examen sustitutorio de todo el curso (ES) que reemplazará a la menor nota de las evaluaciones de la teoría.

Para tener derecho al examen sustitutorio, se requiere un promedio final de siete (07).

La nota final será obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{E_p + E_f + L}{3}$$

Donde **PF** es el promedio final, **Ep** (examen parcial), **Ef** (examen final) y **PL** (promedio de laboratorio).

El promedio de laboratorio (PL) se obtiene: del promedio de dos exámenes más nota de previos.

**La asistencia es obligatoria.** La inasistencia a las mismas no debe exceder al 30% (Art. 53 del Estatuto Universitario). **El 30% de inasistencia** (en teoría o práctica de laboratorio) determina la desaprobación automática del curso. La asistencia y participación de los estudiantes en clase, la entrega puntual de los trabajos encargados, así como la asistencia a alguna conferencia de especial importancia que el profesor comunicará oportunamente, pueden constituir criterios de evaluación.

***Está prohibido entrar al examen con celular. Señor alumno se anulará la prueba (examen) al estudiante que se le detecte algún equipo electrónico como: celular, radio, MP3, microcámara, o cualquier material de transmisión de datos durante el examen. Se enviará un informe al Decanato para las sanciones correspondientes.***

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- Baynes J., Dominiczak M. 2011. *Bioquímica Médica*. 3ra. Ed. Barcelona. Elsevier Mosby.
- Berg, Jeremy M. 2008. *Bioquímica*. 6a ed. Barcelona: Edit. Reverté, 1026p.
- Bohinsky, R. 1991. *Bioquímica*. Addison- Wesley Iberoamericana. 5a edición. México.
- Boyer, Rodney. 2002. *Conceptos de Bioquímica*. México, D.F. : Thomson Editores, 694p.
- Feduchi E., Blasco I., Romero C., Yañez E. 2011. *Bioquímica .Conceptos Esenciales*. Madrid. Panamericana.
- Flores Alvarado, Luis Javier. 2008. *Bioquímica: Manual de Prácticas*. México, D.F. : Mc Graw Hill, 88 p
- Garrido Pertierra, A.; Teijón J.M; Villaverde, C. Mendoza C. 2009. *Bioquímica Estructural. Concepto y Tests. 2da. Ed. Madrid. Tébar,*
- Koolman J., Röm K. 2004. *Bioquímica. Texto y Atlas*. Madrid. Panamericana.
- Koolman J., Röm K. 2012. *Bioquímica Humana. Texto y Atlas*. Madrid. Panamericana.
- Lozano Teruel, José Antonio y Galindo J.D. 2005. *Bioquímica y Biología Molecular para las ciencias de la salud*. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 783 p.
- Macarulla J., Marino A., Macarulla A. 2001. *Bioquímica Cuantitativa. Volumen II*. 2002. Barcelona. Reverté
- Melo V., Cuamatzi O. 2010. *Bioquímica de los Procesos Metabólicos*. 2da. Ed. México. Reverté.
- Montgomery R., Conway T., Spector A. 2012. *Bioquímica*. 6ta. Ed. Casos y Texto. Madrid. Harcourt Brace.
- Murray R., Bender D., et al. 2010. *Harper Bioquímica Ilustrada*. 28ª Ed. México D.F. Mc. Graw Hill.
- Nelson, David: Cox, Michael. 2009. *Lehninger Principios de bioquímica*. Barcelona. Omega
- Ondarza R. 2010. *Bioquímica Médica*. México. Trillas.
- Stryer, Lubert. 2001. *Bioquímica*. 4ta ed. Barcelona: Edit. Reverté, 1010 p.
- Zamora H. 2012. *Métodos Selectos de Bioquímica Experimental*. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

## COMPLEMENTARIA

### Revistas de consulta:

- Investigación y Ciencia, Nature, Annual review of Biochemistry, Journal biochemistry
- Biophysical and Biochemistry Acta, Trends in Biochemical Sciences
- Journal Chemical Education, Current opinion biochemistry, J. biological chemistry

### Webgrafia:

- Protocolos: <http://www.protocol-online.org/>
- Introducción a la bioquímica: <http://www.biorom.uma.es/contenido/ib3m/conten.htm>
- Materiales de Bioquímica: [http://www.biorom.uma.es/contenido/av\\_biom/Mat2c.html](http://www.biorom.uma.es/contenido/av_biom/Mat2c.html)
- Mapas metabólicos: <http://www.iubmb-nicholson.org/minimaps.html>
- Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular: (SEBBM): <http://www.sebbm.com/scripts/directorio.asp>