



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
Formamos Seres Humanos para Cultura de Paz
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

SILABO 2021-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS:

1. Asignatura	: BIOQUIMICA
2. Código	: CB-0461
3. Naturaleza	: Teórico Practica
4. Condición	: Obligatorio
5. Requisito	: Físicoquímica (CB-0363)
6. Número de créditos	: Cuatro
7. Número de horas	: Teóricas: 02, Laboratorio 04
8. Semestre Académico	: IV
9. Docentes:	: Teoría: Dra. Lidia Cruz Neyra Laboratorio: Dr. Enzo Foy Valencia
Correo institucional	: lidia.cruz@urp.edu.pe Enzo.foy@urp.edu.pe

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, aborda 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.

La asignatura está dividida en las siguientes unidades de aprendizaje:

1. Moléculas y macromoléculas componentes de los sistemas vivientes.
2. Principios de Bioenergética y Metabolismo

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

La asignatura contribuye en la adquisición de la competencia específica de la profesión de identificar, valorar y conservar la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización estructural, como criterio integral y sostenible utilizando métodos e instrumentos adecuados. En nuestro caso el nivel de molécula y macromoléculas.

V. DESARROLLO EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X), RESPONSABILIDAD SOCIAL ()

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 finalizar la asignatura, el estudiante:

- Explica las características físico químicas del agua, como medio de interacción de las biomoléculas; las propiedades y las funciones aminoácidos, los niveles estructurales de las proteínas y sus principales funciones, determinando sus propiedades de manera experimental, valorando la importancia de las enzimas, mostrando una actitud responsable en la resolución de problemas, mediante su autoaprendizaje.
- Interpreta la estructura y funciones de los carbohidratos, describe las principales rutas metabólicas valorando su importancia energética y ensayando algunas técnicas para su análisis cuali y cuantitativo
- Interpreta la estructura y funciones de los lípidos, sus rutas metabólicas valorando la importancia de las lipoproteínas, aplicando técnicas para su identificación, asumiendo una actitud responsable.
- Explica en forma general las rutas metabólicas de los compuestos nitrogenados y describe la estructura de los ácidos nucleicos, reconociendo y valorando su papel de moléculas informativas para la continuidad a las especies

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: MOLÉCULAS Y MACROMOLÉCULAS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS VIVIENTES.	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none">- Explica las características físico químicas del agua, como medio de interacción de las biomoléculas; las propiedades y las funciones aminoácidos, los niveles estructurales de las proteínas y sus principales funciones, determinando sus propiedades de manera experimental, valorando la importancia de las enzimas, mostrando una actitud responsable en la resolución de problemas, mediante su autoaprendizaje.- Interpreta la estructura y funciones de los carbohidratos, describe las principales rutas metabólicas valorando su importancia energética y ensayando algunas técnicas para su análisis cuali y cuantitativo	
Semana	Contenido
1	Bioquímica, conceptos, alcances. Biomoléculas de los seres vivos, tipos, cantidad. Aplicaciones Actividades: <ul style="list-style-type: none">- Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la plataforma Blackboard Collaborate Ultra y clase inaugural (50 minutos)- Tarea 1: Cuestionario: Premios Nobel en Bioquímica (entregar la semana 2) Laboratorio 1: Normas de seguridad en el laboratorio de Bioquímica Actividades: <ul style="list-style-type: none">- Video conferencia – Con diapositiva Presentación de las normas y medidas de seguridad en un laboratorio (50 minutos)- Tarea L1: Cuestionario

	<ul style="list-style-type: none"> - Tarea L2: Foro; Video de youtube - Laboratorio 2: Curvas de titulación, pH , pK <p>Actividades: Video Práctico Aplicativo – Software (Explicación de cómo realizar titulaciones – Tiempo 40 minutos)</p>
2	<p>Agua, propiedades. Sistemas Buffer. Tarea Resolución de problemas</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Tarea 2: Problemas de pH y sistema buffer (entregar la semana 3) - Revisión Producto de la Tarea 1 <p>Laboratorio 3: Soluciones buffer</p> <p>Actividades: Formulación de soluciones buffer.</p> <p>Laboratorio 4:Espectrofotometría</p> <p>Actividades: Elaboración de gráficas con datos simulados</p>
3	<p>Aminoácidos, estructura, clasificación, propiedades fisicoquímicas. Punto isoeléctrico y funciones bioquímicas. Aplicaciones.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión Producto de la Tarea 2 - Video aplicativo de las propiedades de los aminoácidos. - Tarea 3: Resumen de la Lectura crítica de uso de aminoácidos en raciones de alimento animal (resumen máximo 200 palabras) <p>Laboratorio 5: Curvas de calibración</p> <p>Actividades: Cálculos de concentraciones con datos simulados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio 6: Reacciones cualitativas sobre grupos funcionales de aminoácidos y proteínas. <p>Actividades: Video tutorial. Taller sobre productos proteicos.</p>
4	<p>Enlace peptídico, proteínas estructura 1ª, 2ª, 3ª y 4ª : Péptidos de importancia biológica. Alfa hélice, Hoja plegable. Aplicaciones.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión Producto de la Tarea 3 - Foro (Participación en línea, estructura proteica) <p>Laboratorio 7: Cromatografía. Separación de colorantes o tintas o extractos alcoholicos de flores con materiales caseros.</p> <p>Actividades: Video tutorial.</p> <p>Laboratorio 8: Determinación de proteínas plasmáticas.</p> <p>Actividades: Valoración de las proteínas plasmáticas relacionando sus concentraciones con enfermedades.</p> <p>Monitoreo y retroalimentación. Evaluación de logros</p>
5	<p>Enzima. Características, clasificación. Coenzima, Cofactor, sitio activo. Factores que afectan la actividad enzimática, centro catalítico. Mecanismo de la acción enzimática. Sitio activo. Efecto del pH, temperatura, fuerza iónica y concentración del sustrato. Km, Vmax. Aplicaciones.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Video aplicativo de la actividad enzimática - Tarea 4: Cuestionario sobre factores que afectan la actividad enzimática <p>Laboratorio 9. Extracción de proteína de la soya y caseína de la leche.</p> <p>Actividades: Precipitación de leche con vinagre obtención del queso de forma casera.</p> <p>Laboratorio 10: Determinación del punto isoeléctrico.</p> <p>Actividades: Continuación del anterior.</p>
6	<p>Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática. Tipos de inhibición enzimática: reversible e irreversible.- Inhibición reversible: competitiva, no competitiva y acompetitiva.- Regulación metabólica a nivel enzimático. Enzimas alostéricos. Aplicaciones de las enzimas y de los inhibidores alostéricos. Vitaminas como coenzimas</p> <p>Cinética enzimática. Aplicaciones.</p> <p>Actividades:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Problemas de cinética enzimática - Tarea 5: problemas de cinética - Revisión de la Tarea 4
7	<p>Estructura, clasificación de carbohidratos monosacáridos, disacáridos y polisacáridos Glicoproteínas, Glicanos. Aplicaciones</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Video aplicativo - Revisión de la tarea 5 <p>Laboratorio 11: Cinética enzimática</p> <p>Actividades: Acción de enzimas digestivas sobre almidón mediante materiales caseros.</p> <p>Laboratorio 12</p> <p>Actividad: Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro</p>
8	Monitoreo y retroalimentación. Evaluación de logros
UNIDAD II: PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO	
Logro	<p>Al finalizar la unidad, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta la estructura y funciones de los lípidos, sus rutas metabólicas valorando la importancia de las lipoproteínas, aplicando técnicas para su identificación, asumiendo una actitud responsable. - Explica en forma general las rutas metabólicas de los compuestos nitrogenados y describe la estructura de los ácidos nucleicos, reconociendo y valorando su papel de moléculas informativas para la continuidad a las especies
Semana	Contenido
9	<p>Bioenergética: Compuestos ricos en energía. Importancia del ATP. Energía libre de Gibbs. - Reacciones de óxido-reducción biológicas. Rutas metabólicas, procesos de regulación. Metabolismo de carbohidratos:: Glicolisis, Ciclo de Krebs, Aplicaciones.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión tarea 6 - Tarea 7: Cuestionario <p>Laboratorio 12: Reconocimiento de carbohidratos Almidón.</p> <p>Actividades: Obtención de almidón y reconocimiento mediante materiales caseros.</p> <p>Laboratorio 13: Propiedades generales de los lípidos.</p> <p>Actividades: Extracto de lípidos con bencina y alcohol. Método de Folch con materiales caseros.</p>
10	<p>Destino del piruvato. Glucogenólisis, glucogénesis, gluconeogénesis, vía de las pentosas. Fotosíntesis: reacción lumínica y reacción oscura. Aplicaciones</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Video aplicativo - Revisión tarea 7 - Tarea 8: Elaboración de mapas metabólicos
11	<p>Lípidos, concepto, clasificación y función biológica</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Lectura Crítica: Las funciones de los lípidos - Tarea 6: Cuestionario acerca de la lectura crítica <p>Laboratorio 14: Actividad de óxido reductasas.</p> <p>Actividad: Mediante la catalasa en la papa y el peróxido de hidrógeno con materiales caseros.</p> <p>Laboratorio 15: Determinación de glucosa en sangre.</p> <p>Actividad: Tolerancia de Glucosa. Medición de glucosa mediante glucómetro actividad por video conferencia.</p>
12	<p>Metabolismo lipídico. Beta oxidación, síntesis de ácidos grasos. Mecanismo de regulación. Biosíntesis de triglicéridos glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Biosíntesis del colesterol. Aplicaciones.</p>

	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión tarea 8 - Tarea 9: Ejercicios de balance energético de lípidos <p>Laboratorio 16: Hidrolisis enzimática del almidón. Actividad: Hidrolisis de almidón mediante cápsulas digestivas y elementos caseros. Laboratorio 17: Actividad de lipasas. Actividad: Video tutorial. Monitoreo y retroalimentación. Evaluación de logros</p>
13	<p>Recambio de proteínas. Catabolismo de aminoácidos. Ciclo de la urea. Destino de la Proción carbonada de los aminoácidos. Integración del metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos. Aplicaciones</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión tarea 9 - Tarea 10: Lectura crítica, con cuestionario <p>Laboratorio 18: Cuantificación de colesterol Actividad: video tutorial. Laboratorio 19: Perfil lipídico Actividad: video: análisis de datos lipídicos</p>
14	<p>Estructura de los ácidos nucleicos y funciones. Nucleótidos. Vías metabólicas de los nucleótidos. Excreción de ácido úrico y alantoína.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video conferencia – Con diapositiva Presentación de la clase (50 minutos) - Revisión tarea 10 - Foro: Discusión de las propiedades y funciones de los ácidos nucleicos. <p>Laboratorio 21. Determinación de ácido ascórbico Actividades: Ácido ascórbico en cítricos con solución de alcohol yodado Laboratorio 22. Evaluación Actividades: Examen Final Práctico</p>
15	<p>Estructura y función de los ácidos nucleicos. Modelo de la estructura de ácidos nucleicos y el dogma central de la biología molecular</p>
16	<p>Monitoreo y retroalimentación. Evaluación de logros</p>
17	<p>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA</p>

VIII. ESTRATEGIA DIDACTICA

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

Antes de la sesión

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

X. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

Unidad	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
Unidad I	Cuestionarios, informes y rúbricas	50%
Unidad II	Cuestionarios, informes y rúbricas	50%

El promedio final será obtenido aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = 0.5 * [(PRT1 + PRT2 + PRT3 + TRA1) / 4] + 0.5 * [(LAB1 + LAB2 + CTL1 + CTL2) / 4]$$

Donde: PRT = practicas calificadas teóricas, TRA = Trabajos de investigación documental, Lab=Practica de laboratorio, CTL = control de informes de laboratorio.

XI. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Textos digitales
- Plataformas: JoVE, Kahoot, Mentimeter, Canvas, Genially Simuladores: PhET, Praxilabs, Cibertorio, etc.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Básica

- Berg, J., (2011). *Bioquímica*. México: Reverte.
- Campbell, M y Farrell S., (2004) *Bioquímica*. México ,D.F. México : Thomson
- Devlin, T., (2004). *Bioquímica*. Barcelona, España: Reverte.
- Feduchi, C., (2010) .*Bioquímica, conceptos esenciales*. México: Panamericana
- Laguna, J. y Piña, E., (2009). *Bioquímica*. España: Salvat.
- Lehninger, A., (2009). *Principios de Bioquímica*. México: Omega.
- Macis, A.; Hurtado, J; Cedeño, J. (2018) *Introducción al estudio de la Bioquímica*. ED. Ciencias
- Mathews, C., (2006). *Bioquímica*. México: Interamericana-Mc Graw-HillInnovación y Desarrollo. México.
- Murray, R; Bender, D; Botham, K et al.(2009) *Bioquímica de Harper*.Mc Graw Hill Lange
- Nelson, D. y Cox, Michael., (2005). *Lehninger Principios de Bioquímica*.: Barcelona, España: Omega.
- Nelson D.L.; Cox, M.M. (2015) *Lehninger Principios de Bioquímica 6° ed*. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- Stryer, I., (2012). *Bioquímica*. España : Reverte.

- Voet, D., (2006). *Bioquímica*. Buenos aires, Argentina : Panamericana.

Complementaria

- Introducción a la bioquímica: <http://www.biorom.uma.es/contenido/ib3m/conten.htm>
- Materiales de Bioquímica: http://www.biorom.uma.es/contenido/av_biomom/Mat2c.html
- Bioquímica Estructural y Metabólica: <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/bioquimica-estructural-y-metabolica/ma>.
- Curso de Biomoléculas: <http://www.ehu.es/biomoleculas/index.htm>
- Genética Veterinaria: <http://geneticaveterinaria.com/>
- Recursos de bioquímica para estudiantes:
<https://usalbiomedica.wordpress.com/2012/02/10/recursos-de-bioquimica-para-estudiantes/>
- The medical biochemistry: <http://themedicalbiochemistrypage.org/>
- The biology project – Biochemistry
<http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>
- Biochemistry on line:
<http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html>