



UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
Y AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**  
**SYLLABUS POR COMPETENCIAS**  
**CURSO:**  
**BIOQUÍMICA**

**I. DATOS GENERALES**

Línea de Carrera	<b>Formación de Profesional básica</b>		
Semestre Académico	<b>2020 – 1</b>		
Código del curso	<b>11-08-251</b>		
Créditos	<b>03</b>		
Pre requisito	<b>Ninguno</b>		
Horas Semanales	<b>Hrs. Totales: 04</b>	<b>Teóricas: 02</b>	<b>Prácticas: 02</b>
Ciclo	<b>IV</b>		
Sección	<b>A</b>		
Docente responsable	<b>M(o). Robert William Ocrosoma Dueñas – CIP: 92750</b>		
Correo Institucional	<a href="mailto:rocrosoma@unjfsc.edu.pe"><b>rocrosoma@unjfsc.edu.pe</b></a>		
Nº de Celular	<b>952621057</b>		

**II. SUMILLA**

La asignatura de Bioquímica es una ciencia que estudia la química de la vida es decir, pretende describir la estructura, la organización y las funciones de la materia viva en términos moleculares, brindando al alumno el marco conceptual, procedimental y actitudinal para el logro de las competencias de la Asignatura.

El curso está planteado para un total de 16 semanas, con 4 unidades didácticas con 14 sesiones teórico prácticas, que introduce al estudiante a los conocimientos de los principios bioquímicos de la nutrición. La asignatura comprende los siguientes contenidos temáticos: Bioelementos; rutas y alteraciones metabólicas de las Biomoléculas; enzimas y ácidos nucleicos.

La asignatura de Bioquímica, es importante porque proporcionará al estudiante de la Escuela de Ingeniería Agronómica, la orientación y conocimientos necesarios para entender organismos vivos y aplicados a los procesos en vegetales.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Ante la necesidad de conocer los conceptos básicos de la naturaleza de los seres vivo <b>Analiza</b> las propiedades y funciones del agua, electrolitos en relación al equilibrio ácido-básico de los líquidos biológicos, y define las diferentes funciones de estado involucradas con la energía de los seres vivos. <b>Explica</b> los enlaces involucrados en las diferentes estructuras de las proteínas.	BIOMOLÉCULAS Y SUS FUNCIONES EN LOS SERES VIVOS	1-4
UNIDAD II	Las enzimas son biocatalizadores específicos. <b>Explicar</b> el rol de las enzimas específicas como catalizadores de los procesos biológicos, <b>fundamenta</b> la cinética de las reacciones enzimática, Realizando representaciones gráficas. <b>Señala y explica</b> los mecanismos de la digestión, absorción y destino de los carbohidratos	CINETICA ENZIMATICA Y METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	5-8
UNIDAD III	<b>Explica</b> las propiedades de los lípidos, Usa a los lípidos para entender los metabolismos biológicos. Fitohormonas reguladoras del crecimiento.	QUÍMICA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS, FITOHORMONAS	9-12
UNIDAD IV	<b>Identifica</b> propiedades y estructura de los ácidos nucleicos, Señala y explica los mecanismos de replicación, transcripción, código genético. Biotecnología moderna aplicada a la ingeniería Agronomica.	QUÍMICA Y METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS, CÓDIGO GENÉTICO	13-16

**IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b>Aplica</b> los conceptos básicos de el estado ácido-básico de los líquidos biológicos teniendo en consideración los electrolitos disueltos en el agua.
2	<b>Diferencia</b> la estructura de los aminoácidos y los péptidos.
3	<b>Interpreta</b> las estructuras de las proteínas fibrosas,plasmáticas y la mioglobulina.
4	<b>Reconoce</b> y representa las estructuras de las inmunoglobulinas y proteínas que unen oxígeno.
5	<b>Describe</b> la estructura de las enzimas y su función biocatalizadora en los procesos metabólicos y la cinética enzimática Michaelis –Menten
6	<b>Describe</b> la importancia y regulación de las vías metabólicas: glucólisis, la regulación de la oxidación del piruvato hasta acetil CoA. y fermentación
7	<b>Reconoce</b> las vías del ciclo de Krebs ,las pentosas y gluconeogénesis.
8	<b>Interpreta</b> la fotosíntesis fase oscura y lumínica y el ciclo de Hatch y Slack.
9	<b>Describe</b> los lípidos su clasificación digestión y absorción,transporte y la síntesis de ácidos grasos.
10	<b>Describe</b> la regulación de triglicéridos fosfolípidos.y el metabolismo del colesterol y fitosteroles.
11	<b>Reconoce</b> los ácidos grasos ,terpenos ,carotenoides y el metabolismo de vitaminas hidrosolubles y liposolubles.
12	<b>Reconoce</b> el metabolismo de las fitohormonas las poliaminas, los jasmonatos, el ácido salicílico.
13	<b>Describe</b> el metabolismo del ácido nucleicos y los mecanismos de replicación del DNA.
14	<b>Aplica</b> los mecanismos de transcripción del RNA y código genético.
15	<b>Interpreta</b> la biotecnología moderna y los vectores de transformación genética.
16	<b>Establece</b> las plantas modificadas genéticamente y los cultivos transgénicos en la agricultura moderna

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICA

CAPACIDAD DE LA UNIA D DIDÁCTICA I:						
Ante la necesidad de conocer los conceptos básicos de la naturaleza de los seres vivo Analiza las propiedades y funciones del agua, electrolitos en relación al equilibrio ácido-básico de los líquidos biológicos, y define las diferentes funciones de estado involucradas con la energía de los seres vivos,explica los enlaces involucrados en las diferentes estructuras de las proteínas.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: BIOMOLÉCULAS Y SUS FUNCIONES EN LOS SERES VIVOS	Semana	Contenidos			Estrategia de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bioquímica e importancia en Ingeniería Ambiental.</li> <li>La célula y su importancia.</li> <li>Composición química de los seres vivos biomoléculas.</li> <li>el agua propiedades físico químicas del agua. PH y sistema Buffer.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Implantar</b> la importancia de la bioquímica en la ingeniería ambiental.</li> <li><b>Crear</b> sistemas buffer.</li> <li><b>Identificar</b> las propiedades físico químicas del agua.</li> <li><b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 1 (Preparación de soluciones buffer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Propiciar</b> el interés por conocer la composición química de los seres vivos.</li> <li><b>Debatir</b> sobre el mejor método de preparación de sistemas buffer.</li> <li><b>Compartir</b> experiencias en el reconocimiento de materiales y equipos en el laboratorio</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso de repositorio digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas</b> (saberes previos) Foros y chat .	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aplica</b> los conceptos básicos de el estado ácido-básico de los líquidos biológicos teniendo en consideración los electrolitos disueltos en el agua.</li> </ul>
	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aminoácidos como constituyentes de las proteínas.</li> <li>Estructura general de los aminoácidos, Propiedades físicoquímicas.</li> <li>Péptidos y estructura primaria de las proteínas.</li> <li>Niveles estructurales de las proteínas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Identificar</b> los aminoácidos que conforman las proteínas.</li> <li><b>Comparar</b> las cargas de los aminoácidos.</li> <li><b>Localizar</b> la conformación de péptidos</li> <li><b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 2 (Reacciones de identificación de aminoácidos )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aclarar</b> dudas sobre los aminoácidos.</li> <li><b>Resolver</b> en forma grupal ejercicios sobre aminoácidos y pepetidos.</li> <li><b>Compartir</b> experiencias sobre las operaciones básicas en el laboratorio</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso de repositorio digitales</li> <li>video de aminoácidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Diferencia</b> la estructura de los aminoácidos y los péptidos..</li> </ul>
	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Proteinas fibrosas:proteínas del tejido conjuntivo, colágeno .</li> <li>Proteínas plasmáticas. Albumina,gobulinas,fibrinógenos</li> <li>Mioglobulina:estructura y funcion.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Esbozar</b> el modelo de las proteínas fibrosas.</li> <li><b>Comparar</b> proteínas fibrosas y proteínas plasmáticas.</li> <li><b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 3 (Separacion en capa fina de una mezcla de aminoacidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes en las proteínas fibrosas.</li> <li><b>Colabora</b> con sus compañeros en los trabajos encomendados sobres proteínas fibrosas.</li> <li><b>Compartir</b> experiencias en La separación de aminoácidos.</li> </ul>	<b>positiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso de repositorio digitales</li> <li>video de proteínas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Interpreta</b> las estructuras de las proteínas fibrosas,plasmáticas y la mioglobuliona.</li> </ul>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Albumina,gobulinas,fibrinógenos</li> <li>Estructura y función de las inmunoglobulinas.</li> <li>Proteínas que unen oxígeno.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Esbozar</b> la albumina</li> <li><b>Localizar</b> la estructura de las inmunoglobulinas.</li> <li><b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 4 (Separación en capa fina de una mezcla de aminoácidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Apreciar</b> las diferentes proteínas</li> <li><b>Participar</b> en la separación de aminoácidos.</li> <li><b>Compartir</b> sobre las técnicas de separación de cromatografía de capa fina.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uso de repositorio digitales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reconoce</b> y representa las estructuras de las inmunoglobulinas y proteínas que unen oxígeno.</li> </ul>	
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Estudios de casos y cuestionario		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		Comportamiento de clase virtual y chat		

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Las enzimas son biocatalizadores específicos. Explicar el rol de las enzimas específicas como catalizadores de los procesos biológicos, fundamenta la cinética de las reacciones enzimática, Realizando representaciones gráficas. Señala y explica los mecanismos de la digestión, absorción y destino de los carbohidratos.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: CINÉTICA ENZIMÁTICA Y METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	Semana	Contenidos			Estrategia de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	5	1. Enzima: características y clasificación, centro activo. 2. Efecto de la concentración de sustrato, enzima, pH, temperatura Sobre la actividad enzimática. 3. Ecuación de Michaelis-Menten. 4. Inhibición Enzimática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reconoce</b> la importancia de las enzimas en los procesos biológicos.</li> <li>• <b>Esboza</b> la clasificación de las enzimas.</li> <li>• <b>Aplicar</b> los diferentes sistemas de nomenclatura para nombrar una enzima,</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 5 (Análisis enzimático cualitativo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes por las enzimas.</li> <li>• <b>Debatir</b> sobre el efecto de la concentración de sustrato, enzima, pH, temperatura</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre los factores y mecanismo enzimático.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> • uso del Google Meet. <b>Lecturas</b> • uso de repositorio digitales <b>Lluvia de ideas</b> (saberes previos) Foros y chat .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> la estructura de las enzimas y su función biocatalizadora en los procesos metabólicos y la cinética enzimática Michaelis-Menten</li> </ul>
	6	1. Metabolismo de Carbohidratos: Importancia y Clasificación. 2. Glucólisis: Importancia y regulación secuencias 3. Regulación de la Oxidación del piruvato hasta acetil CoA. 4. Fermentación láctica heterofermentativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificar</b> los metabolismos de los carbohidratos.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la vía glucolítica (EMP).</li> <li>• <b>Esbozar</b> la oxidación del piruvato</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 6 (Efecto de la concentración del sustrato y de la enzima sobre la actividad enzimática )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aclarar</b> dudas sobre glucólisis</li> <li>• <b>Resolver</b> en forma las enzimas que intervienen en la vía EMP.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias al determinar el efecto de la concentración del sustrato.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> • uso del Google Meet. <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> • uso de repositorio digitales video de la vía de la glicólisis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> la importancia y regulación de las vías metabólicas: glucólisis, la regulación de la oxidación del piruvato hasta acetil CoA. y fermentación láctica .</li> </ul>
	7	1. Ciclo de Krebs: Importancia y secuencias de reacción. 2. Vía de la pentosas importancia y regulación secuencia de reacción. 3. Gluconeogenesis:importancia y regulación,secuencias de reacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificar</b> las enzimas del ciclo de Krebs.</li> <li>• <b>Localizar</b> la secuencia de la vía de la pentosa.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 7 (Efecto de las coenzimas sobre la actividad enzimática)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes en la identificación de las enzimas.</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para ubicar las enzimas que intervienen en la gluconeogénesis.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> • uso del Google Meet. <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> • uso de repositorio digitales video del ciclo de Krebs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reconoce</b> las vías del ciclo de Krebs , las pentosas y la gluconeogénesis.</li> </ul>
8	1. Fotosíntesis: Importancia y reacción de Hill;ciclo de Calvin. 2. Vías auxiliares de fijación del dióxido de carbono, metabolismo de plantas CAM. 3. Ciclo de Hatch y Slack	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Identificar</b> el ciclo de Calvin Benson.</li> <li><b>Localizar</b> las Vías auxiliares de fijación del dióxido de carbono.</li> <li><b>Comparar</b> y contrastar los ciclos C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>.</li> <li><b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 8 (Cloroplastos y pigmentos fotosintéticos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes en la identificación del ciclo de CAM y el ciclo Calvin Benson (C<sub>3</sub>).</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para ubicar las reacciones lumínicas y oscuras.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> • uso del Google Meet. <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas</b> uso de repositorio digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpreta</b> la fotosíntesis fase oscura y lumínica y el ciclo de Hatch y Slack .</li> </ul>	
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos y cuestionario</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento de clase virtual y chat</li> </ul>		

CAPACIDAD DE LA UNIAID DIDÁCTICA III: Explica las propiedades de los lípidos, Usa a los lípidos para entender los metabolismos biológicos. las fitohormonas reguladoras del crecimiento						
UNIDAD DIDÁCTICA III: QUÍMICA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS, FITOHORMONAS	Seman a	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA III: QUÍMICA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS, FITOHORMONAS	9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Química de los lípidos:</li> <li>2. Importancia y Clasificación. Digestión, Absorción, transporte y destino de los lípidos.</li> <li>3. Síntesis de los ácidos grasos. Beta oxidación de los ácidos grasos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrollar</b> los conceptos de lípidos.</li> <li>• <b>Comparar</b> la clasificación de los lípidos</li> <li>• <b>Identificar</b> la síntesis de Ácidos grasos.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 9 (Reacciones de identificación de lípidos propiedades generales)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes en el lenguaje usado por los bioquímicos.</li> <li>• <b>Debatir</b> la importancia de los lipidos</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias en La síntesis de acidos grasos.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas</b> (saberes previos) Foros y chat .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> los lípidos su clasificación digestión y absorción,transporte y la síntesis de ácidos grasos.</li> </ul>
	10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Síntesis y regulación de triglicérido fosfolípidos.</li> <li>2. Metabolismo del colesterol y fitosteroles.</li> <li>3. Metabolismo de las lipoproteínas. Quilomicrones, LMBD, LBD y HDL</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comparar</b> entre triglicérido y colesterol.</li> <li>• <b>Emplear</b> el método para determinar metabolismo de colesterol.</li> <li>• <b>Identificar</b> metabolismo de las lipoproteínas.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 10 (HDL Y LBD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aclarar</b> dudas sobre el método determinación de triglicéridos.</li> <li>• <b>Resolver</b> la síntesis de los triglicéridos.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias en el metabolismo de las lipoproteínas.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales video de metabolismo del colesterol y lipoproteínas .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> la regulación de triglicéridos fosfolípidos.y el metabolismo del colesterol y fitosteroles.</li> </ul>
	11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Derivados: ácidos grasos, terpenos, carotenoides, esteroides, vitaminas liposolubles.</li> <li>2. Explica el Metabolismo de las Vitaminas Hidrosolubles y liposolubles.</li> <li>3. Explica los efectos del Procesamiento de Alimentos sobre las Vitaminas Hidrosolubles y liposolubles.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identifica</b> los derivados acidos grasos,terpenos ,esteroides,vitaminas.</li> <li>• <b>Comparar</b> el metabolismo de vitminas hidrosolubles y liposolubles.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 11 en vitaminas .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes por los derivados delos carotenoides ,vitaminas..</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para identificar las vitaminas hidrosolublesy liposolubles.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencia en metabolismo de vitaminas .</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales.</li> <li>• video de terpenos esteroides y vitaminas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reconoce</b> los acidos grasos ,terpenos ,carotenoides y el metabolismo de vitaminas hidrosolubles y liposolubles.</li> </ul>
	12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metabolismo de las fitohormonas.</li> <li>2. las poliaminas, los jasmonatos, el ácido salicílico, los brasinosteroides y la sitemina.</li> <li>3. Biosíntesis de giberilinas,etileno citoquininas, ácido Abscico.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identifica</b> el metabolismo de las fitohormonas</li> <li>• <b>Comparar</b> las poliaminas, los jasmonatos, el ácido salicílico.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 12 en la biosíntesis del etileno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes por el metabolismo de las fitohormanas.</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para identificar las fitohormonas.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre las Obtención del etileno.</li> </ul>	<b>Expositiva(docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <b>Debate dirigido</b> (discusiones) Foros,Chat <b>Lecturas y videos digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reconoce</b> el metabolismo de las fitohormonas las poliaminas, los jasmonatos, el ácido salicílico.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos y cuestionario</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento de clase virtual y chat</li> </ul>		

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** **Identifica** propiedades y estructura de los ácidos nucleicos, Señala y explica los mecanismos de replicación, transcripción, código genético. Biotecnología moderna aplicada a la ingeniería agronómica.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: QUÍMICA Y METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS, CÓDIGO GENÉTICO	Semana	Contenidos			Estrategia de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	13	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metabolismo de los ácidos nucleicos.</li> <li>2. Nucleótidos, Nucleótidos, Bases nitrogenadas</li> <li>3. Mecanismos de replicación del DNA.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrolla</b> el metabolismo de los ácidos nucleicos.</li> <li>• <b>Comparar</b> los nucleótidos y nucleótidos.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 13 <b>Extracción del ADN</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés por los metabolismos de los ácidos nucleicos.</li> <li>• <b>Debatir</b> sobre los nucleótidos</li> <li>• <b>Compartir</b> los mecanismos de replicación del DNA.</li> </ul>	<p><b>Expositiva(docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <p><b>Lecturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales</li> </ul> <p><b>Lluvia de ideas</b>(saberes previos)</p> <p>Foros y chat .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> el metabolismo del ácido nucleicos y los mecanismos de replicación del DNA.</li> </ul>
	14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismos de la transcripción del RNA y código genético.</li> <li>2. Síntesis de proteínas: Activación. Iniciación, Elongación y terminación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comparar</b> los mecanismos de transcripción del RNA.</li> <li>• <b>Identificar</b> la síntesis de proteínas</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 14 <b>Análisis del PCR (documental)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aclarar</b> dudas sobre los mecanismos de transcripción.</li> <li>• <b>Propiciar</b> en forma grupal la síntesis de proteínas.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre los mecanismos de de transcripción.</li> </ul>	<p><b>Expositiva(docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <p><b>Debate dirigido</b> (discusiones)</p> <p>Foros,Chat</p> <p><b>Lecturas y videos digitales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales</li> <li>• video de Mecanismos del RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplica</b> los mecanismos de transcripción del RNA y código genético.</li> </ul>
	15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biotecnología Moderna: Introducción y, fundamentos básicos.</li> <li>2. Sistemas y métodos de transformación directos e indirectos.</li> <li>3. Vectores de transformación genética.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emplear</b> los conceptos de biotecnología.</li> <li>• <b>Comparar</b> los diferentes vectores de transformación genética.</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 15 Fundamento de bioinformática.conociendo la plataforma National center of biotechnology información (NCBI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propiciar</b> el interés de los estudiantes por la biotecnología moderna.</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para la discusión de los vectores.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre los vectores.</li> </ul>	<p><b>Expositiva(docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <p><b>Debate dirigido</b> (discusiones)</p> <p>Foros,Chat</p> <p><b>Lecturas y videos digitales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales.</li> <li>• video de biotecnología moderna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpreta</b> la biotecnología moderna y los vectores de transformación genética.</li> </ul>
	16	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantas Modificadas genéticamente: Plantas transgénicas resistentes a estreses bióticos y abióticos.</li> <li>2 Plantas transgénicas productoras de proteínas de interés farmacéutico e industrial. o productoras de vacunas.</li> <li>3. Aplicaciones de cultivos transgénicos en la agricultura moderna.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emplear</b> las plantas modificadas genéticamente.</li> <li>• <b>Identificar</b> a las plantas transgenicas</li> <li>• <b>Desarrolla</b> la práctica de laboratorio N° 16 análisis de técnicas para detección de alimentos genéticamente modificados (práctica documental)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apreciar</b> las plantas modificadas genéticamente</li> <li>• <b>Colabora</b> con sus compañeros para la discusión de plantas transgenicas.</li> <li>• <b>Propiciar</b> el interés por la aplicación de cultivos transgénicos.</li> </ul>	<p><b>Expositiva(docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso del Google Meet.</li> </ul> <p><b>Debate dirigido</b> (discusiones)</p> <p>Foros,Chat</p> <p><b>Lecturas y videos digitales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de repositorio digitales.</li> <li>• Video de pantas genéticamente modificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Establece</b> las plantas modificadas genéticamente y los cultivos transgénicos en la agricultura moderna.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos y cuestionario</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento de clase virtual y chat</li> </ul>		

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

Los materiales educativos que se utilizan en todas las aulas virtuales son: Plumones, pizarra, mota, lapiceros especiales para pizarra virtual. Para poder clasificarlos se enumeran los siguientes puntos:

### **6.1 Medios Escritos**

Como medios escritos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Separatas de contenido teórico por cada clase en diapositivas.
- Seminarios de ejercicios sobre el tema realizado para cada clase.
- Práctica calificada sobre el tema de la semana anterior tomada como cuestionario virtualmente.
- Guía virtual de laboratorio por semana, que se encuentra ordenada dentro de un manual.
- Otras separatas de ejercicios resueltos que nutran los temas discernidos en clase.
- Uso de papelotes en la exposición virtual de los alumnos.

### **6.2 Medios y Plataformas Virtuales**

Como medios y plataformas virtuales utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de casos virtuales para explicar las prácticas
- Pizarra interactiva.
- Google Meet
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que refuercen los conceptos realizados en clase
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que resuelvan los ejercicios que contienen

### **6.3 MEDIOS INFORMÁTICOS:**

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de laptops y CPU.
- Uso de Tablet
- Uso de Celulares
- Uso de internet

## **VII. EVALUACIÓN**

La evaluación al proceso virtual de enseñanza aprendizaje será continua y permanente, los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### **7.1 Evidencias de Conocimiento**

La evaluación será a través de pruebas escritas mediante el cuestionario virtual, y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello se verá como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra dicha afirmación,



expone sus argumentos contar las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuestas a situaciones, etc.

En cuanto a la evaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### 7.2 Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente las prácticas y evidenciar un pensamiento estratégico; dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### 7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

Será de la siguiente manera:

VARIABLE	PONDERACION	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MODULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

**VIII.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB****8.1 Fuentes Documentales**

Archivos Latinoamericanos de Nutrición

**8.2 Fuentes bibliográficas**

- Alvarado-Ortiz Ureta, C.(2012). Repasando Bioquímica y Nutrición. Fondo Editorial USMP.  
 Cambells, m. y Farrel, S.(2004). Bioquímica. 4ta edic. Edit.Thomson. México.  
 D.J. BURTON, J.I. ROUTH(1995) “Química Orgánica y Bioquímica”. 1ra Edición Mc Graw Hill.  
 Devlin, T. (2004). Bioquímica. 4ta edic.. Edit. Reverté. Barcelona, España.  
 Gonzales de Buitrago. JM.(1998) Et al. 1998. Bioquímica Clínica. McGraw Hill. España  
 Gibney, M., Macdonald, I. y Roche, H. (2006). Nutrición y Metabolismo. Zaragoza: Acribia, S.A.  
 Harvey,R. ; P. Champe y D. Ferier.( 2006). Bioquímica. 3era. edición. McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. Mexico.  
 Hicks, J. (2001). Bioquímica. Edit. McGraw Hill. México  
 Herrera,E.&Ramos,M.,Roca,P.,Viana,M.(2014)Bioquímica Basica.Edit.Elsevier España.  
 Nelson, D. & Cox, M. (2002). Principles of Biochemistry. third Edit. Worth Publ. USA  
 Murray, R., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P., Rodwell, V., Y Weilv, A. (2010). HARPER Bioquímica Ilustrada. México D.F.: Mc Graw Hill.  
 Sánchez, S.; S. Uribe Y L. Flores.(2008).Manual de prácticas de Bioquímica. 2da edición. McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. Mexico.  
 Stryer, L. (1995). Bioquímica. 4ta. Ed. Tomos I y II. Edit. Reverte.España.  
 John W. Baynes, Marek H. Dominiczak (2015), “BIOQUÍMICA MÉDICA”, Cuarta Edición, Editorial ELSEVIER SAUNDERS, Barcelona 2015.

**8.2 Fuentes Electronicas**

- <http://www.galeon.com/scienceducation/bioquimica.html>  
<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/>  
<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/>  
<http://www.galeon.com/scienceducation/bioquimica.html>

**8.3 Fuentes Hemerograficas**

1. Annual Reviews of Biochemistry.
2. Biochemistry, The New England Journal of Medicine

Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”

Facultad de Ingeniería Agraria,  
Industrias Alimentarias y Ambiental



Dr. Edison Goethe Palomares  
Anselmo

Jefe Departamento de la Escuela  
Profesional de Ingeniería Agronómica



Universidad Nacional  
osé Faustino Sánchez Carrión”



M(o). ROBERT W. OCROSPOMA DUEÑAS  
CIP Nº 92750

Huacho, julio de 2020

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión  
Fac. Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental



Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas

Director  
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica