

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>BIOQUIMICA</b>
<b>CODIGO</b>	<b>518</b>
<b>PREREQUISITO</b>	<b>QUIMICA ORGANICA</b>
<b>CREDITO ACADEMICOS</b>	<b>4 créditos</b>
<b>CARRERA</b>	<b>Ingeniería en Sistemas de Producción Agrícola. AGRONOMÍA</b>
<b>Responsable</b>	<b>Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez</b>
<b>CONTEXTO INTRODUCCION PROPOSITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El curso de Bioquímica contribuye a la formación integral del Ingeniero agrónomo, ya que vincula varias ciencias como la biología, fisiología, matemática y otras.</li> <li>• El metabolismo en los seres vivos se desarrolla a partir de interacciones químicas entre los componentes de la célula y su entorno, la bioquímica trata de explicar a través de reacciones químicas, muchas veces en secuencias de realimentación, como se comporta el organismo con respecto a los compuestos químicos. En algunos casos están descritos estos procedimientos y en condiciones adecuadas pueden modificarse, resultando esto en una ventaja para la producción. Identificar la actividad química en los procesos del metabolismo nos permite adquirir el conocimiento básico en la interpretación de la catálisis y la anabólica en el metabolismo, comprender el papel del ADN y el ARN en los procesos de réplica, el papel de las macromoléculas (carbohidratos, proteínas y lípidos), en la obtención de energía y observar el papel de las enzimas, coenzimas, hormonas y otros elementos en el metabolismo vegetal.</li> </ul> <p>La modalidad no presencial en el desarrollo de las actividades del curso nos permitirá que a través del proceso de autoformación, se tenga la oportunidad de fortalecer o desarrollar destrezas en el uso adecuado de medios electrónicos de comunicación, especialmente la plataforma Moodle, que será utilizada como sistema de comunicación oficial en el curso, pero más importante la necesidad de leer, documentar y comentar sobre los temas de cada contenido.</p>  <p>Universidad de San Carlos de Guatemala</p>
<b>COMPETENCIAS Y SUBCOMPETENCIAS INVOLUCRADAS</b>	<p><i>El estudiante al completar el desarrollo del curso tendrá las siguientes COMPETENCIAS.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la constitución y función química, los aspectos básicos del funcionamiento de los vegetales.</li> <li>• Identifica por métodos simples de laboratorio compuestos del metabolismo, tales como carbohidratos, proteínas y lípidos</li> <li>• Interpreta las modificaciones que se realicen sobre la información contenida en el ADN.</li> <li>• Posee el conocimiento sobre híbridos, mutaciones y productos genéticamente modificados.</li> <li>• Comprende como participan los diferentes compuestos químicos en el metabolismo.</li> <li>• Desarrolla actividades de formación, capacitación e innovación de medios electrónicos de comunicación.</li> <li>• Sub-competencias.</li> <li>• Asocia el tema ambiental a los procesos agrícolas y viceversa.</li> <li>• Aplica los conocimientos básicos de bioquímica para explicar los fenómenos fisiológicos que ocurren en las plantas y en los procesos de biodegradación asociados al tema ambiental.</li> <li>• Aplica los conceptos fundamentales de bioquímica para plantear la solución de los problemas agrícolas.</li> <li>• Genera procesos de autoformación y consulta.</li> </ul>
<b>Criterios de desempeño</b>	<i>Se considera satisfactorio, si el estudiante es capaz de describir el metabolismo en su parte básica, considerando a los diferentes factores que en el entorno del organismo puedan afectarlo.</i>

	<p>También se considera que el estudiante desarrolle una actitud crítica y analítica que permita dar respuestas a los problemas y búsquedas de soluciones.</p>
Evidencias Requeridas	<p><i>La certeza al abordar los temas y su discusión</i>  <i>Conocer los métodos descritos para el análisis cualitativo y cuantitativo de los principales productos del metabolismo.</i>  <i>Conocer los diferentes reactivos químicos que forman parte de estos métodos.</i>  <i>Relacionar los resultados de estos métodos con acciones propias de mantenerlos o modificarlos en forma beneficiosa para los sistemas de producción y la seguridad alimentaria.</i></p>
Estrategias de evaluación	<p><i>Observación de actitudes y valores demostrados en actividades no presenciales 5%</i>  <i>Presentación de investigaciones teóricas 5%</i>  <i>Evaluaciones mediante actividades en línea a través del aula virtual y otras herramientas (tareas, foros, comprobaciones de lectura, presentaciones, videos, ensayos y otros) 40%</i>  <i>Evaluación final 20%</i>  <i>Laboratorio virtual 30%</i></p>
Estrategias de aprendizaje	<p><i>Desarrollo de actividades de presentación de investigaciones teóricas.</i>  <i>Trabajo de laboratorio</i>  <i>Extensión.</i></p>
Habilidades	<p><i>Interpretación de los procesos del metabolismo</i>  <i>Expresión en terminología propia del metabolismo</i>  <i>Uso adecuado de los recursos de laboratorio</i>  <i>Consulta dirigida en la red.</i></p>
Contenido	<p><i>Principios de bioquímica. Entalpía, entropía, velocidad de reacción</i>  <i>Ácidos, bases y amortiguadores.</i>  <i>La Célula. (estructura y función)</i></p> <p><i>Fotosíntesis.</i>    <i>Estructura tilacoíde</i>  <i>Fotosistema II, Fotosistema I,</i>  <i>Fase lumínica y fase oscura</i>  <i>Carbohidratos.</i>  <i>Estructuras y Clasificación.</i>  <i>Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.</i>  <i>Aldosas y Cetosas.</i>  <i>Furanosas y Piranosas</i></p> <p><i>Aminoácidos y Proteínas</i>  <i>Química de los aminoácidos, propiedades químicas de los aminoácidos, análisis de aminoácidos, estimulación de la secuencia y síntesis de proteínas.</i></p> <p><i>Estructura de las Proteínas</i>  <i>Desnaturalización de las proteínas.</i>  <i>Propiedades de las proteínas.</i></p> <p><i>Enzimas</i>  <i>Termodinámica y cinética de las reacciones biológicas.</i>  <i>Cinética enzimática, control Alotélico de la acción enzimática, mecanismo de acción de las enzimas, clasificación, modelo de la llave y la cerradura, inhibición enzimática y regulación enzimática en un organismo.</i></p> <p><i>Ácidos Nucleicos.</i>  <i>Composición de los ácidos nucleicos.</i>  <i>Bases Nitrogenadas. Purinas y Pirimidinas. (estructura y correspondencia)</i>  <i>Funciones de los nucleótidos.</i>  <i>Estructura y propiedades del ADN. Replicación del ADN, ADN recombinante.</i>  <i>Tipos y Propiedades del ARN.</i>  <i>Nucleasas.</i>  <i>Mutaciones y Biosíntesis de Proteínas</i></p> <p><i>Lípidos</i>  <i>Tipos de Lípidos. Ácidos Grasos, Prostaglandinas, esteroides, Lípidos Plasmáticos y Fosfolípidos.</i></p>

	<p><i>Hormonas Vegetales.</i> <i>Auxilinas, Giberelinas, Ácido Abscisico, Etileno y otras</i></p> <p><i>Hormonas Vegetales</i> <i>Características y Funciones</i> <i>Principales hormonas.</i></p> <p><i>Vitaminas.</i> <i>Hidrosolubles y Liposolubles.</i></p> <p><i>Metabolismo de los Carbohidratos.</i> <i>Glucólisis.</i> <i>Gluconeogénesis</i> <i>Ciclo de Krebs</i> <i>Fosforilación Oxidativa</i></p>															
<i>Planificación de actividades</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Julio</i></th><th><i>agosto</i></th><th><i>septiembre</i></th><th><i>octubre</i></th><th><i>noviembre</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p><i>Inicio de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos de trabajo a distancia.</i></p> <p><i>Generalidades de bioquímica.</i></p> <p><i>Presentación y evaluación con fines de asistencia.</i></p> </td><td> <p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Generalidades de la Bioquímica, la célula, fotosíntesis.</i></p> <p><i>Avances de la investigación</i></p> </td><td> <p><i>Evaluación de Ácidos Nucleicos y lípidos.</i></p> </td><td> <p><b><i>Presentación de Fotosíntesis</i></b></p> <p><b><i>Presentación de Carbohidratos</i></b></p> <p><b><i>Presentación de aminoácidos y proteínas</i></b></p> <p><b><i>Presentación de enzimas.</i></b></p> </td><td> <p><i>1ra semana Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana Examen Final del curso</i></p> </td></tr> <tr> <td> <p><i>Evaluación de lecturas sugeridas</i></p> <p><i>Inicio de reportes semanales</i></p> <p><i>Investigación.</i></p> <p><i>Impacto del COVID-19 en los sistemas de producción, transformación y comercialización agrícola.</i></p> </td><td> <p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos.</i></p> </td><td> <p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos, aminoácidos, proteínas y enzimas.</i></p> </td><td> <p><i>Hormonas Vegetales</i></p> <p><i>Vitaminas.</i></p> <p><i>Lípidos</i></p> <p><i>Hormonas vegetales.</i></p> <p><i>Vitaminas</i></p> <p><i>Metabolismo de Carbohidratos.</i></p> <p><i>Presentación de la investigación</i></p> <p><i>Hoja de trabajo</i></p> </td><td></td></tr> </tbody> </table>	<i>Julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<p><i>Inicio de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos de trabajo a distancia.</i></p> <p><i>Generalidades de bioquímica.</i></p> <p><i>Presentación y evaluación con fines de asistencia.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Generalidades de la Bioquímica, la célula, fotosíntesis.</i></p> <p><i>Avances de la investigación</i></p>	<p><i>Evaluación de Ácidos Nucleicos y lípidos.</i></p>	<p><b><i>Presentación de Fotosíntesis</i></b></p> <p><b><i>Presentación de Carbohidratos</i></b></p> <p><b><i>Presentación de aminoácidos y proteínas</i></b></p> <p><b><i>Presentación de enzimas.</i></b></p>	<p><i>1ra semana Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana Examen Final del curso</i></p>	<p><i>Evaluación de lecturas sugeridas</i></p> <p><i>Inicio de reportes semanales</i></p> <p><i>Investigación.</i></p> <p><i>Impacto del COVID-19 en los sistemas de producción, transformación y comercialización agrícola.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos, aminoácidos, proteínas y enzimas.</i></p>	<p><i>Hormonas Vegetales</i></p> <p><i>Vitaminas.</i></p> <p><i>Lípidos</i></p> <p><i>Hormonas vegetales.</i></p> <p><i>Vitaminas</i></p> <p><i>Metabolismo de Carbohidratos.</i></p> <p><i>Presentación de la investigación</i></p> <p><i>Hoja de trabajo</i></p>	
<i>Julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>												
<p><i>Inicio de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos de trabajo a distancia.</i></p> <p><i>Generalidades de bioquímica.</i></p> <p><i>Presentación y evaluación con fines de asistencia.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Generalidades de la Bioquímica, la célula, fotosíntesis.</i></p> <p><i>Avances de la investigación</i></p>	<p><i>Evaluación de Ácidos Nucleicos y lípidos.</i></p>	<p><b><i>Presentación de Fotosíntesis</i></b></p> <p><b><i>Presentación de Carbohidratos</i></b></p> <p><b><i>Presentación de aminoácidos y proteínas</i></b></p> <p><b><i>Presentación de enzimas.</i></b></p>	<p><i>1ra semana Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana Examen Final del curso</i></p>												
<p><i>Evaluación de lecturas sugeridas</i></p> <p><i>Inicio de reportes semanales</i></p> <p><i>Investigación.</i></p> <p><i>Impacto del COVID-19 en los sistemas de producción, transformación y comercialización agrícola.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos.</i></p>	<p><i>Evaluación de los siguientes temas ya desarrollados :</i> <i>Metabolismo de los carbohidratos, aminoácidos, proteínas y enzimas.</i></p>	<p><i>Hormonas Vegetales</i></p> <p><i>Vitaminas.</i></p> <p><i>Lípidos</i></p> <p><i>Hormonas vegetales.</i></p> <p><i>Vitaminas</i></p> <p><i>Metabolismo de Carbohidratos.</i></p> <p><i>Presentación de la investigación</i></p> <p><i>Hoja de trabajo</i></p>													
<i>Recursos</i>	<p><b><i>Humano (referencia no presencial)</i></b></p> <p><i>Estudiantes, Docentes de la Carrera de Agronomía, Profesores y especialistas de instituciones de investigación y servicio, entorno académico y administrativo del CUNOC.</i></p>															

	<p><b>Recursos</b></p> <p>Servicio de internet</p> <p>Infraestructura virtual de la División (Aula virtual en Moodle)</p> <p>Área de investigación práctica.</p> <p>Sistemas de informática.</p> <p>Multimedia.</p>
Bibliografía	<p>Azcon-Bieto J., Talon M., 2008. <b>Fundamentos de Fisiología Vegetal.</b> Interamericana McGraw-Hill.</p> <p>C. Gómez-Moreno Calder y J. Sancho Sanz <b>Estructura de proteínas</b> (2003). Ed. Ariel Ciencia.</p> <p>C.K. Mathews, K.E. Van Holde y K.G. Ahern (2002) <b>Bioquímica. 3<sup>a</sup> Edición.</b> Pearson Educación David L. Nelson y M. M. Cox . <b>Principios de Bioquímica 3<sup>a</sup> edición.</b> (2000) Editorial Omega</p> <p>Campbell, N. A., and Reece, J.B., <b>Biology</b>, 7th ed., Benjamin Cummings, San Francisco, 2005.</p> <p>Díaz Paz., Gonnet S., Irisarri P., Milnitsky F, Monza J. <b>Bioquímica</b>, Facultad de Agronomía, Departamento de Biología Vegetal.</p> <p>Gibbs, W. w., Cybernetic Cells, Sci. Am. 265(2):42-47,2001.</p> <p>Goodsell, D. S., Bionanotechnology: <b>Lessons from Nature</b>, Wiley-Liss, Hoboken, New Jersey, 2004.</p> <p>Harold, F. M., <b>The Way of the Cell</b>, Oxford University Press, Oxford, 2001.</p> <p>L. Stryer, J. M. Berg y J.L. Tymoczko. <b>Bioquímica 5<sup>a</sup> Edición</b> (2003). Ed. Reverté</p> <p>Lutz, R. A., Shank, T. M., and Evans, R., <b>Life After Death in the Deep Sea</b>, Am. Sci. 89:422-431, 2001.</p> <p>Newman, D. K. and Banfield, J. F., <b>Geomicrobiology: How Molecular-Scale Interactions Underpin Biogeochemical Systems</b>, Science 296: 1071-1077, 2002.</p> <p>Voet, D. y Voet, J.G. (1992) <b>Bioquímica</b>. Ed. Omega</p>
Contacto	QF. Roberto Méndez. <a href="mailto:robertomendez@cunoc.edu.gt">robertomendez@cunoc.edu.gt</a> .
Versión	NO presencial Julio, 2,021



**USAC**  
BICENTENARIO  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
1	<p><b>Célula</b></p> <p>Definición: anatomía y morfología</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> Discusión del tema</p> <p><b>A:</b> Reporte de la semana <b>(RA1)</b></p>		1	4
2	<p><b>Fotosíntesis</b></p> <p>Definición, Introducción, Tipos de clorofila Fotosistemas II y I. Fosforilación. Fase lumínica y fase oscura. Procesos de oxidoreducción.</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> video</p> <p><b>A:</b> revisión bibliográfica del tema <b>(RA1,RA2)</b></p>		2	4
5	<p><b>Aminoácidos y proteínas</b></p> <p>Definición: Compuestos orgánicos integrados por CHON, clasificación, importancia. macromoléculas</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> Identificación de su presencia en proteínas y enzimas</p> <p><b>A:</b> Investigación del tema. Reporte Semanal</p>		2	10
7	<p><b>Enzimas</b></p> <p>Definición: Compuestos proteicos específicos, reguladores de la cinética del metabolismo, Michaelis-Menten, cinética enzimática. Complejo de la llave y la cerradura. Clasificación, participación en el metabolismo.</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> Identificación de su presencia y participación en el metabolismo.</p> <p><b>A:</b> Investigación del tema. Reporte Semanal</p>	2	4	
8	<p><b>Ácidos Nucleicos.</b></p> <p>Composición de los ácidos nucleicos. Bases Nitrogenadas. Purinas y Pirimidinas. (estructura y correspondencia)</p> <p>Funciones de los nucleótidos.</p> <p>Estructura y propiedades del ADN. Replicación del ADN, ADN recombinante.</p> <p>Tipos y Propiedades del ARN.</p> <p>Nucleasas.</p> <p>Mutaciones y Biosíntesis de Proteínas</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> Presentación de videos de metodologías de identificación.</p> <p><b>A:</b> Investigación del tema. Reporte Semanal</p>	4	6	
9	<p><b>Lípidos</b></p> <p>Tipos de Lípidos. Ácidos Grasos, Prostaglandinas, esteroides, Lípidos Plasmáticos y Fosfolípidos.</p> <p>Hormonas Vegetales.</p> <p>Auxilinas, Giberelinas, Ácido Abscisico, Etileno y otras</p> <p><b>P:</b> Exposición dinamizada</p> <p><b>M:</b> Identificación por métodos tradicionales. (solubilidad)</p> <p><b>A:</b> Investigación del tema. Reporte Semanal</p>	4	4	

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
10	<p><b>Vitaminas</b>            Definición, importancia en el metabolismo vegetal y clasificación  <b>P:</b> Exposición dinamizada  <b>M:</b> Discusión del tema  <b>A:</b> Reporte de la semana</p>		3	4
11	<p><b>Hormonas Vegetales</b>            Definición, Introducción, Tipos de Hormonas y funciones de acuerdo a su acción.  <b>P:</b> Exposición dinamizada  <b>M:</b> video  <b>A:</b> revisión bibliográfica del tema, presentación de experiencias de campo</p>		5	6
12	<p><b>Metabolismo de los carbohidratos</b>            Definición: participación en los ciclos energéticos vinculados al ciclo del ATP, procesos aerobios y anaerobios, productos principales de los diferentes ciclos, potencial energético de cada ciclo.  <b>P:</b> Exposición dinamizada  <b>M:</b> Identificación por métodos simples de laboratorio  <b>A:</b> Investigación del temas. Reporte Semanal</p>		8	4



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala