

## PROGRAMA DE UNIDAD DE

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Fisicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

Facultad(es)/Escuela(s):
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
Programa(s) Educativo(s):
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

Competencias del Perfil de Egreso del Programa Educativo	
Genéricas	Habilidad de investigación, cognitivas, capacidad de liderazgo y de organización
Específicas	Desarrolla nuevas tecnologías para el procesamiento de los alimentos con base en la biotecnología y la ingeniería de procesos, con un compromiso social y actitud ética. Identifica y analiza las normas en los productos biotecnológicos, promueve el desarrollo regional, nacional e internacional utilizando tecnologías acordes al desarrollo sustentable del entorno.
Competencias del área de conocimiento	Diseña y adapta nuevas tecnologías, con base en la biotecnología y la ingeniería de procesos, considerando el compromiso social con el desarrollo sustentable de su entorno y fortalece el desarrollo del sector alimentario, apegado a los lineamientos de alimentación, salud y medio ambiente.
Competencia de la Unidad de Aprendizaje	Analizar los fundamentos fisicoquímicos del funcionamiento y regulación de las enzimas para establecer estrategias de modificación de sus propiedades funcionales e incrementar sus aplicaciones biotecnológicas.

## PROGRAMA DE UNIDAD DE

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Fisicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

<b>Facultad(es)/Escuela(s):</b>
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
11	Analizar los principales aspectos de la termodinámica y cinética de las reacciones enzimáticas, así como la formación y estructura de los sitios activos, enfatizando la concepción de catálisis y regulación de las enzimas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termodinámica de las reacciones enzimáticas</li> <li>2. Estudios cinéticos de la reacción enzimática</li> <li>3. Formación y estructura del sitio activo de las enzimas.</li> <li>4. Mecanismos de catálisis y regulación enzimática</li> </ol>	<p>Planteo objetivos y señalo mapas conceptuales</p> <p>Asigno temas para trabajo en equipo</p> <p>Moderó discusiones sobre casos reales que implican los conceptos básicos de cinética enzimática</p> <p>Superviso prácticas de laboratorio</p>	<p>Analizo y debato documentos, materiales y artículos científicos</p> <p>Elaboro cuadros comparativos y mapas conceptuales</p> <p>Realizo en equipo prácticas de laboratorio acerca del conocimiento adquirido</p>	Salón de clase/ Laboratorio / Biblioteca Classroom

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Físicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

<b>Facultad(es)/Escuela(s):</b>
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Pond.	Pond. de la Sub-Competencia		
Analizar los principales aspectos de la termodinámica y cinética de las reacciones enzimáticas, así como la formación y estructura de los sitios activos enzimáticos, enfatizando la concepción de la funcionalidad de las enzimas como catalizadores.	<p>Identifica los principales aspectos termodinámicos del “equilibrio” químico relacionado con la asociación proteína-ligando.</p> <p>Entiende los principales elementos de la cinética enzimática de acuerdo con el modelo de Michaelis-Menten, así como los principales métodos experimentales de estudio.</p> <p>Reconoce el origen de la función enzimática, así como los principales métodos para determinar la topología de las enzimas.</p> <p>Comprende los principales mecanismos catalíticos así como los modelos de regulación enzimática.</p>	<p>EXADES</p> <p>Mapa conceptual “Modelación tridimensional del complejo proteína-ligando”</p> <p>Presentación oral de artículos científicos</p> <p>Reporte de la práctica de laboratorio</p>	<p>40%</p> <p>10%</p> <p>30%</p> <p>20%</p>	50%	1, 2	Cañón Computadora Pintarrón, Marcadores, Laminillas conceptuales, Uso de classroom

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>							
<b>Enzimología</b>							
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>							
<b>Bioquímica General, Físicoquímica</b>							
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>							
<b>No aplica</b>							
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>				
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>				
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>							
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>							
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>					
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>					
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<table border="1"> <tr> <td><b>Si:</b></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><b>No:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<b>Si:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>No:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Si:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>No:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				

Facultad(es)/Escuela(s):
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
Programa(s) Educativo(s):
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
13	2. Analizar los principales ensayos experimentales para determinar la actividad enzimática, así como las aplicaciones tecnológicas de las enzimas.	1. Aspectos generales de los ensayos enzimáticos 2. Ensayos para la caracterización enzimática 3. Ensayos de unión a ligando y formación de complejos proteicos 4. Aplicaciones técnicas de las enzimas	Planteo objetivos y señalo mapas conceptuales  Asigno temas para trabajo en equipo  Modero discusiones sobre casos reales que implican las aplicaciones de catalizadores enzimáticos  Superviso prácticas de laboratorio	Analizo y debato documentos, materiales y artículos científicos  Elaboro cuadros comparativos y mapas conceptuales  Realizo en equipo prácticas de laboratorio acerca del conocimiento adquirido	Cañón Computadora Pintarrón, Marcadores, Manual de Practicas Salón de clase/ Laboratorio / Biblioteca

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Físicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

<b>Facultad(es)/Escuela(s):</b>
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Pond.	Pond. de la Sub-Competencia		
Analizar los principales ensayos experimentales para determinar la actividad enzimática, así como las aplicaciones tecnológicas de las enzimas.	<p>Comprende los parámetros que afectan la funcionalidad de las enzimas como catalizadores químicos.</p> <p>Identifica las principales técnicas experimentales para la caracterización de la actividad biológica de las enzimas.</p> <p>Evalúa los aspectos relevantes de los métodos experimentales para determinar la asociación de las enzimas a nivel supramolecular.</p> <p>Analiza las principales aplicaciones de las enzimas solubilizadas e inmovilizadas en reactores químicos.</p>	<p>EXADES</p> <p>Presentación oral de artículos científicos</p> <p>Reporte de prácticas de laboratorio</p> <p>Reporte de investigación</p>	<p>40%</p> <p>20%</p> <p>20%</p> <p>20%</p>	50%	2, 3	<p>Cañón</p> <p>Computadora</p> <p>Uso de classroom</p>

Facultad(es)/Escuela(s):
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
Programa(s) Educativo(s):
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Físicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

**Bibliografía sugerida**

**BÁSICA:**  
 1.- Yon-Khan, J., Hervé, G. 2010. Molecular and Cellular Enzymology Volume I. Springer-Verlag (Ed.) Berlin, GER. 783 pp. ISBN 978-3-642-01227-3  
 2.- Bisswanger, H. 2011. Practical enzymology. 2nd. Edition. Willey-Blackwell (Ed.) Weinheim, GER. 360 pp. ISBN: 978-3-527-32076-9

**COMPLEMENTARIA:**  
 3.- Brachmachari, G. 2017. Biotechnology of Microbial Enzymes: Production, Biocatalysis and Industrial Applications. Academic Press (Ed.) London, UK. 608 pp. ISBN 978-0-12-803725-6.

<b>Reportes por Sub-Competencia</b>	<b>Fecha de evaluación</b>	<b>Ponderación</b>
Primer	marzo de 2020	50%
Segundo	mayo de 2020	50%

**Perfil del docente**

**ACADÉMICOS:** Contar con posgrado en Biotecnología, Microbiología Industrial o relacionadas.  
 Traducción del idioma inglés. Manejo de internet y conocimientos en el manejo de paquetes de aplicación en computadora  
**PROFESIONALES:** Ingeniero Bioquímico con experiencia en el área de biotecnología y enzimología.  
**DOCENTES:** Tener experiencia docente en asignaturas relacionadas a la biotecnología. Demostrar su participación en cursos y conferencias que lo mantengan actualizado en los temas relacionados con la materia a impartir.

## PROGRAMA DE UNIDAD DE

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Enzimología</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>			
<b>Bioquímica General, Fisicoquímica</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje Subsecuente:</b>			
<b>No aplica</b>			
<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Nombre de la academia que lo aprobó:</b>			
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
<b>Área:</b>	<b>Núcleo:</b>	<b>Tipo:</b>	
<b>Ingeniería Aplicada</b>	<b>Sustantivo</b>	<b>Optativa</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:</b>			<b>Si:</b> <input type="checkbox"/> <b>No:</b> <input checked="" type="checkbox"/>

<b>Facultad(es)/Escuela(s):</b>
<b>Facultad de Ciencias Químico Biológicas</b>
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>
<b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>

<b>Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración:</b>	<b>Dr. José Efraín Ramírez Benítez</b>
<b>Nombre y firma del Presidente de la Academia:</b>	<b>M en C. Judith Ruiz Hernández</b>
<b>Nombre y firma del Secretario de la Academia:</b>	<b>M en C. María López Ramos</b>
<b>Nombre y firma del Coordinador de Carrera:</b>	<b>M. en C. Primavera García Pérez</b>
<b>Nombre y firma del Secretario Académico:</b>	<b>IPA. Alicia García Cristiano</b>
<b>Nombre y firma del Director de la Facultad o Escuela:</b>	<b>Mtra. María Guadalupe Maldonado Velázquez</b>
<b>Fecha de elaboración:</b>	<b>06 de julio de 2018</b>
<b>Fecha de aprobación por Consejo Técnico:</b>	