

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

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

Competencias del Perfil de Egreso del Programa Educativo	
Genéricas	Habilidades 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 normas en los productos biotecnológicos, promueve el desarrollo económico 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	Adquirir conceptos básicos necesarios para la manipulación de enzimas y la optimización de procesos enzimáticos

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
	1.-Adquirir bases conceptuales necesarias para caracterizar y aplicar enzimas y ensayos enzimáticos en laboratorios, experimentos biotecnológicos y en la industria alimentaria.	1.-Cinética enzimática -Concepto de catálisis. Cinética enzimática. Teoría del estado de transición. Estado estacionario: ecuación de Michaelis-Menten. Obtención y análisis de los parámetros cinéticos. - Activación e inhibición enzimática. Inhibidores reversibles. Inhibición competitiva, mixta y acompetitiva. Inhibición por producto y por exceso de sustrato. -Cinética multisustrato. Mecanismos ordenados, al azar y ping-pong: métodos de representación gráfica. Inhibición por productos de reacción y caracterización del mecanismo cinético. - Inhibidores irreversibles. Marcadores de afinidad,	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Encuadro la dinámica del curso.</i> • Presento y encuadra la dinámica del curso. -Proporcione rúbrica -Aplicación de examen diagnóstico. -Proporcione Programa académico <i>Trabajo Colaborativo</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aplico metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. • Organizo los seminarios y discusión de temas • Realizo actividades presenciales de la 	<i>Cuestionario diagnóstico.</i> Resuelvo cuestionario diagnóstico <i>Uso de las TIC's</i> <ul style="list-style-type: none"> • Reviso bibliografía de diversos autores <i>Trabajo Colaborativo</i> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecuto las prácticas de laboratorio según manual. • Participo de forma ordenada y respetuosa 	Aula con aire acondicionado Cañón Pintarrón Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

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

	<p>sustratos suicidas y análogos del estado de transición. Fármacos basados en la inhibición enzimática.</p> <p>2.-Mecanismos de catálisis enzimática</p> <p>- Influencia de factores ambientales en la catálisis enzimática. Efecto de pH, fuerza iónica y temperatura. Termoinactivación. Enzimas termoestables.</p> <p>- Mecanismos de catálisis enzimática. Catálisis por aproximación: contribución entrópica a la catálisis. Catálisis covalente. Catálisis ácido-base general. Tensión, distorsión y cambio conformacional: ajuste inducido y unión no productiva. Papel de los cofactores en la catálisis enzimática. Ribozimas y evolución dirigida de catalizadores enzimáticos</p> <p>3.-Aplicaciones biotecnológicas de las enzimas</p> <p>-Biocatálisis y Biotecnología. Bioproducción de compuestos de interés económico mediante el uso de biorreactores de enzimas y células.</p> <p>-Biotecnología de enzimas aplicada a la industria alimentaria: edulcorantes y compuestos bioactivos. Producción biotecnológica de fármacos. Bases moleculares de la resistencia a herbicidas en cultivos transgénicos.</p>	<p>asignatura en: clases de teoría, clases prácticas, seminarios y tutorías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presento los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. • Como apoyo a las explicaciones teóricas, proporciono a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o vía electrónica • Presento al alumno de problemas específicos o desarrollos novedosos en el ámbito de la aplicación de enzimas a procesos biotecnológicos • Indico los lineamientos de comportamiento en laboratorio y actividades a desarrollar antes, durante y después de las prácticas de laboratorio. • Coordino las Prácticas de laboratorio • Daré seguimiento por classroom de google. 	<p>en la dinámica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escucho y tomo notas. • Contrastar la información • Adquiero destrezas básicas en el manejo y manipulación de enzimas y la realización de ensayos enzimáticos, incluyendo el procesamiento y la interpretación adecuada de datos experimentales. • Utilizaré classroom de google para ir entregando las actividades del trabajo. 	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biotecnología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biotecnología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

1.-Adquirir bases conceptuales necesarias para caracterizar y aplicar enzimas y ensayos enzimáticos en laboratorios, experimentos biotecnológicos y en la industria alimentaria.	1.- Se estudia la caracterización cinética de actividades enzimáticas y del comportamiento de compuestos activadores e inhibidores de la acción de las enzimas. Se analiza el efecto en la catálisis enzimática de factores ambientales y cómo pueden optimizarse las enzimas para su utilización en aplicaciones biotecnológicas, incluyendo la preparación de enzimas inmovilizadas. Por último, se presentan aplicaciones enzimáticas como los ensayos acoplados, el desarrollo de biosensores y la bioproducción de metabolitos mediante el uso de biorreactores de enzimas y células.	EXADES Exposiciones o seminarios Trabajo de investigación Práctica y reporte de práctica	40 % 15 % 15 % 30 %	50 %	1, 2	Pizarrón Cañón Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	------	------	------------------------------------------------------------------------------------------------

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Biotecnología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biotecnología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos: 5	Horas totales: 5	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(arón): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Ingeniería Aplicada	Núcleo: Integral	Tipo: Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA : Si: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>			

	<p>2.- Conocer y relacionar los métodos utilizados en biotecnología microbiana, los procesos y las aplicaciones de interés biotecnológico basados en la utilización de microorganismos y los principales productos microbianos.</p>	<p>1.- Principios de la Biotecnología Microbiana -Biotecnología Microbiana. -Situación general de la industria Biotecnológica. - Microorganismos de interés industrial -Características de los microorganismos industriales. -Tipos de microorganismos industriales. Modelos de procariotas. -Modelos de eucariotas. Aislamiento, selección y mantenimiento de los microorganismos industriales. - Mejora y desarrollo de cepas para uso industrial -Estrategias metabólicas y moleculares utilizadas en la mejora de cepas. 2.- Cinética y energética del crecimiento microbiano -Factores físico-químicos que afectan al crecimiento. Temperatura, pH, actividad de agua. Medios de cultivo industriales. -Modelos de crecimiento microbiano. Factores de rendimiento, tasa específica de consumo de sustrato y energía de mantenimiento. Ecuación de Monod. -Cultivo discontinuo, alimentado y continuo. Escalado. Diseño de biorreactores. 3.- Objeto de estudio de la Biotecnología</p>	<p>-Explico con claridad los contenidos. -Facilito la participación. -Desarrollo preguntas orientadoras. -Organizo los seminarios y discusión de temas -Asigno artículos de interés -Familiarizo al estudiante con los problemas que han de enfrentar los procesos biotecnológicos microbianos, y habituarlo al tipo de razonamiento teórico, enfoque experimental y diseño industrial para resolver tales problemas. -Proporcionare cuestionarios y material didáctico para la realización de trabajos y exposiciones. -Clases teóricas, prácticas, seminarios y</p>	<p>-Escucho y tomo notas. -Participo en los seminarios -Expongo con claridad los artículos de investigación -Conozco diversos procesos biotecnológicos de base microbiológica. -Relaciono el conocimiento de los microorganismos de interés biotecnológico con las posibilidades de actuación para su mejora y control. -Adquiero los conocimientos sobre los procesos de producción de sustancias de interés biotecnológico por microorganismos -Comprendo las diferencias entre el metabolismo primario y secundario microbiano y su importancia en los procesos de bioproducción -Aprendo las técnicas básicas para la</p>	<p>Aula con aire acondicionado Cañón Pintarrón Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de Classroom</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			Si: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>
RGA :			<input checked="" type="checkbox"/>

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

		<p>Microbiana</p> <ul style="list-style-type: none"> --Terapéutica humana, agricultura, tecnología de alimentos, aplicaciones medioambientales, vida cotidiana. -Manipulación genética de microorganismos, biología sintética, ómicas - Polímeros Microbianos (polisacáridos, poliésteres) - Metabolitos Primarios (ácidos orgánicos, vitaminas y aminoácidos) - Metabolitos secundarios: Antibióticos (detección, mejora genética, escalado, purificación) y hormonas - Vacunas - Aplicaciones al diagnóstico y Bioterrorismo - Biocombustibles y producción de etanol 	<p>tutorías para el seguimiento continuado del programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Daré seguimiento por classroom de google. -Superviso prácticas de laboratorio 	<p>manipulación de microorganismos la obtención y purificación de productos en procesos biotecnológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrolla prácticas de laboratorio -Utilizaré classroom de google para entrega de tareas 	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
2.- Conocer y relacionar los métodos utilizados en biotecnología microbiana, los procesos y las	Conozco la utilización de microorganismos para la obtención de productos de interés biotecnológico, con especial atención a los productos	EXADES Exposiciones o seminarios	40 % 15 %	50 %	1,3 y 4	Pizarrón Cañón

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biotecnología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biotecnología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

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

aplicaciones de interés biotecnológico basados en la utilización de microorganismos y los principales productos microbianos.	con aplicaciones en alimentos, biomédicas y/o terapéuticas. Describo las estrategias más frecuentes y los avances tecnológicos que se aplican a casos reales de producción de productos biotecnológicos a partir de microorganismos. Conozco la utilidad de la biotecnología microbiana en campos en desarrollo como en las nuevas tecnologías o la nanobiotecnología.	Trabajo de investigación Práctica y reporte de práctica	15 % 30 %			Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------

Bibliografía sugerida

BÁSICA

- 1.-Nooralabettu Krishna Prasad. Enzyme Biotechnology. Pacemaker of biotechnology. 2011. New Delhi. PHI Learning (Ed). ISBN 978812034392
- 2.-Pratyooosh Shukla, Brett I. Pletschke. Advances in enzyme Biotechnology. 2013. Springer. India. ISBN 9788132210931

COMPLEMENTARIA

- 3.- D. P Singh. S. K. Dwivedi. Environmental Microbiology and Biotechnology. 2004. First Edition. New Delhi. New age International (ed). IBSN 8122415105
- 2.-Richard H. Baltz, Arnold L. Demain, Julian E. Davies. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 2010. 3a Ed. ASM (ed). ISBN 9781555815127. USA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

Facultad(es)/Escuela(s):

Ciencias Químico Biológicas

Programa(s) Educativo(s):

Ingeniero en Alimentos y Biotecnología

--

Reportes por Sub-Competencia	Fecha de evaluación	Ponderación
Primera		50%
Segunda		50%

Perfil del docente

ACADÉMICOS: Ingeniero en Alimentos y/o Biotecnología con posgrado o doctorado a fin a la materia que se imparte. Lectura y comprensión del idioma inglés.

PROFESIONALES: Contar con experiencia profesional en su área de al menos de dos años como mínimo, manejo de programas de cómputo a fines al área, así como saber programar en algún lenguaje y manejo de computadora.

DOCENTES: Tener experiencia docente en unidades de aprendizaje del área de ciencias experimentales, microbiología general, genética, biología celular y molecular, biotecnología enzimática y microbiana; participación en cursos pedagógicos y disciplinares, conferencias y actividades que lo mantengan actualizado en los temas de la unidad de aprendizaje.

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología enzimática y microbiana			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Introducción a la Biología, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnología de Procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Integral	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			
RGA :	Si:	No:	X

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

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración:	Dra. Ruth López Alcántara, Dr. Eduardo J. Gutiérrez Alcántara
Nombre y firma del Presidente de la Academia	M en C. Judith Ruiz Hernández
Nombre y firma del Secretario de la Academia	M en C. María del C. López Ramos
Nombre y firma del Coordinador de Carrera	M. en C. Primavera García Pérez
Nombre y firma del Secretario Académico	IPA. Alicia García Cristiano
Nombre y firma del Director de la Facultad o Escuela	Mtra. María Guadalupe Maldonado Velázquez
Fecha de elaboración:	05 de Julio de 2018
Fecha de revisión y responsable:	
Fecha de aprobación:	