

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron): 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"/>

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 una visión completa sobre la utilización de los microorganismos y las enzimas en los procesos biotecnológicos industriales. Para ello se estudiarán las bases de la biotecnología considerando a las especies microbianas útiles en los procesos alimentarios, el crecimiento y las fermentaciones, así como el metabolismo asociado a la producción de compuestos de interés industrial

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
	1.- Conocer los sistemas biológicos empleados en los procesos bioquímicos para la respiración y la fermentación e identifica las necesidades nutricionales para el desarrollo de los microorganismos en fermentación.	1.- Introducción a los procesos fermentativos -Desarrollo histórico -Importancia en el sector alimentario -Microorganismos y líneas celulares de importancia industrial -Biosseguridad, niveles de contención 2.- Procesos de fermentación - Respiración: aerobia y anaerobia en quimio heterótrofos - Fermentaciones	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enquadro la dinámica del curso.</i> • Presento y encuadra la dinámica del curso. -Proporciono rúbrica -Aplicación de examen diagnóstico. -Proporciono Programa académico -Conduzco clase magistral -Expongo por medio de lluvias de ideas y debate. -Propongo el trabajo colaborativo. -Defino conceptos con claridad. 	<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 	Aula con aire acondicionado Cañón Pintarrón Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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

	<ul style="list-style-type: none"> -Rutas metabólicas (anabolismo) -Aislamiento y selección de microorganismos de interés industrial -Métodos de selección, mantenimientos y conservación de los microorganismos -Preparación de inóculos <p>3.- Crecimiento microbiano</p> <ul style="list-style-type: none"> - División bacteriana y fases del crecimiento - Determinación de la biomasa y otros parámetros <p>4.- Fermentación sumergida y sustrato sólido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producción de metabolitos primarios y secundarios <p>Metabolitos primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ácidos orgánicos, Aminoácidos, Producción industrial de etanol , Vitaminas - Nucleótidos y Nucleósidos - Aplicaciones en la industria alimentaria - Métodos de producción de metabolitos primarios - Metabolitos secundarios - Producción industrial de enzimas 	<p><i>Trabajo Colaborativo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Evalúo el conocimiento • Asigno temas de exposición en ingles 	<p>de laboratorio según manual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participo de forma ordenada y respetuosa en la dinámica. • Escucho y tomo notas. • Contrastar la información. • Utilizaré classroom de google para ir entregando las actividades de trabajo. • Expongo temas 	
--	---	---	--	--

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
1.- Conocer los sistemas biológicos empleados en los procesos bioquímicos para la respiración y la fermentación e identifica las necesidades nutricionales para el desarrollo de los microorganismos en fermentación.	<ul style="list-style-type: none"> -Identifica los procesos de fermentación que se han desarrollado a lo largo de la historia y define la importancia de sus aplicaciones en la vida moderna -Identifica las etapas desde el punto de vista bioquímico en el desarrollo de productos biotecnológicos -Identificar las necesidades nutricionales para el desarrollo de los microorganismos en fermentación. -Conoce las etapas de crecimiento de los microorganismos y distinguir los diferentes tipos de fermentadores desde escala laboratorio a industriales 	<ul style="list-style-type: none"> EXADES Trabajos de investigación Rubrica de exposición oral de temas Práctica y Rubrica de reporte de práctica por escrito de las prácticas de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> 40 % 15% 15 % 30% 	50 %	1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Cañón Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
	2.- Discute las bases de diseño y construcción de biorreactores, desde los balances de materia y energía, crecimiento celular y producción de compuestos de interés. Elaboración de productos fermentados	1 Diseño y construcción de biorreactores 2 Tecnologías de fermentaciones Fermentación alcohólica -Cerveza - Vinos y sidras - Vodka - Tequila - Zaque - Fermentados regionales Fermentación láctica y Butírica -Yogurt -Quesos -Mantequilla Fermentación de vegetales Panificación Fermentación acética -Vinagres 2 Aprovechamiento de subproductos de la agroindustria	Explico con claridad los contenidos. Facilito la participación. Desarrollo preguntas orientadoras. Dirijo salida a campo o visita guiada a industria Organizo los seminarios y discusión de temas Daré seguimiento por classroom de google. Superviso prácticas de laboratorio Asigno tema de exposición Asigno tema para investigación Asigno exposición de artículo e ingles Evalúo el conocimiento.	Escucho y tomo notas. Participo en los seminarios Elaboro diagrama de proceso Entrego reporte de salida a campo o visita guiada. Desarrolla prácticas de laboratorio f Utilizaré classroom de google para entrega de tareas Expongo artículos y temas Realizo investigación	Aula con aire acondicionado Cañón Pintarron Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
2.- Discute las bases de diseño y construcción de biorreactores, desde los balances de materia y energía, crecimiento celular y producción de compuestos de interés. Elaboración de productos fermentados.	-Identifica los componentes necesarios para el proceso de fermentación en sus diferentes niveles, así como su control de proceso -Explica las bases de diseño y construcción de biorreactores, desde los balances de materia y energía, crecimiento celular y producción de compuestos de interés y las principales variables que afectan el diseño de reactores bioquímicos	EXADES Trabajos de investigación Rubrica de exposición oral de temas Práctica y Rubrica de reporte de práctica por escrito de las prácticas de laboratorio	40 % 15% 15 % 30%	50 %	1,2,3 y 4	Pizarrón Cañón Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom

Bibliografía sugerida

BÁSICA:

1.- Hutkins, R.W. 2006. Microbiology and technology of fermented foods. Blackwell Publishing (Ed.) Iowa, USA. 457 pp.

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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

2.- Panda, Sandeep Kumar, Halady, Prathap Kumar Shetty. 2018. Innovations in Technologies for Fermented Food and Beverage Industries. Springer (Ed). Switzerland.

COMPLEMENTARIA:

3.- Asenjo, J.A. y J.C. Merchuck. (Eds.). Bioreactor Systems Design. Marcel Dekker. New Cork. 1994.

4 Atkinson, B. Reactores Bioquímicos. Ed. Reverté. Barcelona. 1986.

5 Atkinson, B. y F. Mavituna. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. 2ª. Ed. Stockton Press. 1991.

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 industrial, inocuidad alimentaria, bioquímica, procesos biotecnológicos, tecnología de las fermentaciones, participación en cursos pedagógicos y disciplinares, conferencias y actividades que lo mantengan actualizado en los temas de la unidad de aprendizaje.		

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración:	Dra. Ruth López Alcantara, Dr. Eduardo J. Gutiérrez Alcántara.
Nombre y firma del Presidente de la Academia	M en C. Judith Ruiz Hernández

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Tecnología de Fermentaciones			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Química, Bioquímica General, Microbiología			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Tecnologías de procesos			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
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 :			

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

Nombre y firma del Secretario de la Academia	M en C. María 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:	