

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
Créditos: 5	Horas totales: 5	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Ingeniería Aplicada	Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :		Si:	No: X

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	Diseñar, seleccionar e investigar científica y tecnológicamente equipos en procesos industriales que involucren las operaciones unitarias de transferencia de masa y energía en diversos procesos de humidificación, secado, absorción y destilación.

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
16	1.-Comprende los principios del balance microscópico de masa por difusión molecular, convectivo y aplicarlos para la estimación de perfiles de concentración en diversos problemas de ingeniería.	1.-Fundamentos de Transferencia de Masa -Conceptos de velocidad media másica y molar de una mezcla múltiple y binaria. Flujo difusional. - Ley de Fick. Difusividad. - Estimación de la difusividad para sistemas binarios gaseosos y líquidos. - Deducción de la ecuación general de balance microscópico de masa para una mezcla binaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuadro la dinámica del curso. • Presento y encuadra la dinámica del curso. -Proporcio rúbrica -Aplicación de examen diagnóstico. -Proporcio Programa académico -Conduzco clase magistral -Expongo por medio de lluvias de ideas 	<p><i>Cuestionario diagnóstico.</i> Resuelvo cuestionario diagnóstico</p> <p><i>Uso de las TIC's</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reviso bibliografía de diversos autores 	Aula con aire acondicionado Cañón Pintarrón Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
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	Sustantivo	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

	<ul style="list-style-type: none"> - Difusión de un líquido volátil en un gas estancado. - Contradifusión molecular. <p>2.- Transferencia de masa por convección.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Transferencia de masa en la Interfase. - Coeficiente de transferencia de masa, medición y estimación. - Analogías para estimar kc: Reynolds, Chilton-Colburn, factores JH y JD. - Transporte de masa en medios porosos y multifásicos. Coeficiente volumétrico de transferencia de masa k_L -Teoría de la doble película. 	<p>y debate.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Propongo el trabajo colaborativo. -Defino conceptos con claridad. -Propongo portafolio de evidencias <p><i>Trabajo Colaborativo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordino las Prácticas de laboratorio • Daré seguimiento por classroom de google. 	<p><i>Trabajo Colaborativo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participo de forma ordenada y respetuosa en la dinámica. • Escucho y tomo notas. • Contrastar la información • Leo y resumo artículo en ingles • Utilizaré classroom de google para ir entregando las actividades del trabajo. 	Classroom
--	--	--	---	-----------

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
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	Sustantivo	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

Competencias	Evaluación			Ponderación de la Sub-Competencia	Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación			
1.-Comprende los principios del balance microscópico de masa por difusión molecular, convectivo y aplicarlos para la estimación de perfiles de concentración en diversos problemas de ingeniería.	-Comprendo difusividad en mezclas binarias (coeficiente de difusión binario) y describir el efecto de la presión y la temperatura sobre la difusividad en gases, líquidos y sólidos. Comprendo de difusividad efectiva de una sustancia en un medio multifásico (medio poroso). -Cálculo a partir de un balance de masa, el flujo difusivo de masa unidireccional, en estado estable y dinámico, a través de medios homogéneos o heterogéneos (difusividad efectiva) Explico las ventajas de caracterizar sistemas multifásicos usando un coeficiente volumétrico de masa (<i>k_{la}</i>).	EXADES Problemario Examen escrito por parte del profesor Rubrica y Reporte de prácticas de laboratorio	40 % 15 % 15 % 30 %	50 %	1,2 y3	Pizarrón Cañón Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	2	3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(arón):			
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Sustantivo	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57			Si: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>
RGA :			

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
16	2.- Comprende los conceptos del fenómeno de absorción, adsorción e intercambio iónico y aplicarlos en la selección de los equipos utilizados y determinar las condiciones de operación.	1.-Absorción. - Concepto e importancia de la absorción. - Tipos de columnas de absorción. - Tipos de empaques para absorción. - Diseño de torres de absorción en columnas empacadas para mezclas binarias. - Diseño de torres de absorción en columnas de platos. 2.- Evaporación -Evaporación en un evaporador tipo cesta -Evaporación en un evaporador de película descendente -Evaporación en un evaporador de triple efecto -Evaporación en un evaporador de película ascendente -Evaporación en un evaporador de un efecto	Explico con claridad los contenidos. Facilito la participación. Desarrollo preguntas orientadoras. Organizo los seminarios y discusión de temas Coordino trabajos de investigación bibliográfica Expongo temas y analizo casos reales con apoyo de analogías relativas al campo de acción profesional, la vida cotidiana y la resolución de ejercicios de aplicación. Daré seguimiento por classroom de google. Superviso prácticas de laboratorio	Escucho y tomo notas. Realizo investigaciones bibliográficas previas. Analizo casos reales, resuelvo ejercicios de aplicación y elaboro resúmenes y síntesis. Participo en dinámicas grupales y elaboro esquemas Desarrolla prácticas de laboratorio Leo y resumo artículo en ingles Utilizaré classroom de google para entrega de tareas	Aula con aire acondicionado Cañón Pintaron Laboratorio Biblioteca Computadora portátil Uso de Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
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	Sustantivo	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

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
2.- Comprende los conceptos del fenómeno de absorción, adsorción e intercambio iónico y aplicarlos en la selección de los equipos utilizados y determinar las condiciones de operación.	<ul style="list-style-type: none"> -Construyo e interpreto curvas de equilibrio de sistemas gas-líquido experimentales. -Calculo los coeficientes generales de transferencia de masa en sistemas gas-líquido. -Calculo la altura y el número de unidades de transferencia en fase gaseosa y líquida en una torre de absorción. -Aplico los principios de balance de materia en el diseño de equipo de adsorción -Resuelvo problemas de columnas de adsorción en lecho estático y en lecho fluidizado. y evaporación 	<ul style="list-style-type: none"> EXADES Problemario Examen escrito por parte del profesor Rubrica y Reporte de prácticas de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> 40 % 15 % 15 % 30 % 	50 %	1,2 y3	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Cañón Computador portátil Proyector Aplicación de Plataforma Classroom

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
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	Sustantivo	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

Bibliografía sugerida

BÁSICA

- 1.- McCabe, W. L., Smith, J. C., & Harriott, P. (2005). Unit Operations of Chemical Engineering. McGraw-Hill Higher Education.
- 2.- Geankoplis, C. J. (2006). Procesos de Transporte y Principios de Procesos de Separación. CECSA. 1008 pág.

COMPLEMENTARIA

- 3.- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2006). Transport Phenomena. John Wiley & Sons, Inc.
- 4.- Steffe, J.F. (1996). Rheological Methods in Food Process Engineering. Second Edition. Freeman Press.
- 5.- Green, D., & Perry, R. (2007). Perry's Chemical Engineering Handbook. McGraw-Hill Professional.

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

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Operaciones Unitarias 2			
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Fenómenos de transporte, Operaciones Unitarias 1, Termodinámica			
Unidad de Aprendizaje Subsecuente: Ingeniería de Sistemas Biotecnológicos.			
Créditos: 5	Horas totales: 5	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 3
Nombre de la academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Ingeniería Aplicada	Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :		Si: <input type="checkbox"/>	No: <input checked="" type="checkbox"/>

Perfil del docente

ACADÉMICOS: Ingeniero en Alimentos y/o Biotecnología con posgrado o doctorado a fin a la materia. 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: Contar con un posgrado o doctorado relacionado con las ciencias exactas (ingeniería, física o matemáticas) y ciencias de la educación. Tener experiencia docente a nivel superior en la impartición de los temas relacionados con las ciencias exactas

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración:	Dr. Carlos Armando Chan Keb, Dr. Tezozomoc Pérez López, Dr. Javier Reyes Trujeque
Nombre y firma del Presidente de la Academia	M en C. Judith Ruiz Hernández
Nombre y firma del Secretario de la Academia	Dra. María del Carmen 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	M. en C. María Guadalupe Maldonado Velázquez
Fecha de elaboración: Fecha de revisión y responsable:	Junio 25 de 2018. Responsables Dr. Carlos Armando Chan Keb, Dr. Tezozomoc Pérez López y Dr. Javier Reyes Trujeque
Fecha de aprobación:	