



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte						
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2			
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología						
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria			
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			<table border="1"> <tr> <td>Sí:</td> <td>No:</td> <td>X</td> </tr> </table>	Sí:	No:	X
Sí:	No:	X				

### Competencias del Perfil de Egreso del Programa Educativo

<b>Genéricas</b>	Habilidades de investigación, cognitivas, capacidad de liderazgo y de organización.
<b>Específicas</b>	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.
<b>Competencias del área de conocimiento</b>	Diseña y adapta nuevas tecnologías para el procesamiento de alimentos, 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.
<b>Competencia de la Unidad de Aprendizaje</b>	Comprender y aplicar los principios de los balances microscópicos en los fenómenos de transporte.

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
11	1.- Reconocer y analizar los principios y la formulación matemática del transporte de momentum y calor.	1.1 Transporte de momento 1.1.1 Ley de Newton 1.1.2 Ecuación de Bernoulli 1.1.3 Tipos de fluidos 1.1.4 Flujo Laminar 1.1.5 Flujo turbulento 1.2 Transporte de calor. 1.2.1 Ley de Fourier. 1.2.2 Conducción 1.2.3 Convección 1.2.4 Radiación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presento y encuadra la dinámica del curso.</li> <li>-Establezco las actividades a realizar vía classroom y en base al manual de ejercicios</li> <li>-Proporciono rúbrica</li> <li>-Aplicación de examen diagnóstico.</li> <li>-Proporciono Programa académico</li> <li>-Conduzco clase con conceptos introductorios</li> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>-Interroga al grupo para aclarar dudas</li> </ul>	<i>Questionario diagnóstico.</i> Resuelvo cuestionario diagnóstico Reviso y exponso artículos en inglés. <i>Uso de las TIC's</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reviso bibliografía de diversos autores</li> </ul> <i>Trabajo Colaborativo</i> -Investigo los diferentes tipos de fluidos newtonianos y no newtonianos y sus modelos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula con aire acondicionado</li> <li>Cañón</li> <li>Pintarrón</li> <li>Biblioteca</li> <li>Computadora portátil</li> <li>Uso de Classroom</li> </ul>



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: <b>Fenómenos de Transporte</b>			
Créditos: <b>4</b>	Horas totales: <b>4</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): <b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
Área: <b>Cs de la Ingeniería</b>		Núcleo: <b>Sustantivo</b>	Tipo: <b>Obligatoria</b>
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explico el principio de los mecanismos de transferencia y defino la analogía entre la transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa.</li> <li>• Explico problemas relacionados a fluidos newtonianos y no newtonianos</li> <li>• Revisión de artículo en inglés</li> <li>-Daré seguimiento por classroom.</li> <li>• Superviso la resolución de ejercicios</li> </ul>	<p>-Utilizaré classroom de google para ir entregando las actividades del trabajo.</p> <p>-Investigo y discuto tablas con valores publicados de parámetros reológicos de fluidos biológicos (alimentos entre otros)</p> <p>-Investigar las diversas correlaciones para determinar la viscosidad en líquidos, gases y mezclas y sus criterios de validez.</p> <p>- Explicar mediante diapositivas la deducción del balance microscópico de cantidad de movimiento</p> <p>-Desarrolla prácticas de laboratorio</p>	
--	--	--	--	---	--



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte			
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
1. Reconocer y analizar los principios y la formulación matemática de procesos que involucran transporte de momentum y calor.	<p>Identifico diferentes tipos de procesos que implican transporte de momentum y calor.</p> <p>Desarrollo procedimientos de solución a problemas que implican transporte de momentum y calor.</p> <p>Propongo alternativas para la solución de problemas de transporte de momentum y calor en procesos ingenieriles dentro de un marco de ética y sustentabilidad.</p>	<p>Examen estandarizado</p> <p>Otros exámenes</p> <p>Reporte de ejercicios</p> <p>Resumen temático de conceptos</p> <p>Exposición oral o video académico</p>	<p>10 %</p> <p>30 %</p> <p>25 %</p> <p>15 %</p> <p>20 %</p>	50 %	1-4	<p>Diapositivas</p> <p>Manual de laboratorio</p> <p>Programa de la unidad de aprendizaje</p> <p>Pintarrón, Plumones y Borrador.</p> <p>Computadora y proyector</p>



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte						
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2			
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(arón): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología						
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria			
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">St:</td> <td style="width: 10%;">No:</td> <td style="width: 10%;">X</td> </tr> </table>	St:	No:	X
St:	No:	X				

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
11	2.- Reconocer y analizar los principios y la formulación matemática del transporte de masa y carga eléctrica.	2.1 Transporte de masa 2.1.2 Ley de Fick 2.1.3 Difusión en fase gaseosa. 2.1.4 Difusión en fase acuosa. 2.1.5 Difusión en fase sólida. 2.1.6 Transporte de masa convectivo. 2.2 Transporte de carga eléctrica. 2.2.1 Ley de Ohm. 2.2.2 Conducción en metales. 2.2.3 Conducción iónica. 2.2.4 Semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oriento en la solución de problemas prácticos.</li> <li>• Modero discusiones sobre casos reales que implican balance de materiales y transporte de carga.</li> <li>• Superviso prácticas de laboratorio</li> <li>• Propongo trabajos de investigación y presentaciones revisando bibliografía en idioma inglés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leo e investigo sobre los temas.</li> <li>-Realizo tareas.</li> <li>-Completo información.</li> <li>-Organizo e integro los conocimientos.</li> <li>-Estudio autónomo</li> <li>-Escucho y tomo notas.</li> <li>-Contrastar la información</li> <li>-Desarrollo trabajo en equipo.</li> <li>-Leo artículo en ingles</li> </ul>	Salón de clases  Laboratorio  Biblioteca  Uso del  classroom



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: <b>Fenómenos de Transporte</b>			
Créditos: <b>4</b>	Horas totales: <b>4</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(arón): <b>Ingeniero en Alimentos y Biotecnología</b>			
Área: <b>Cs de la Ingeniería</b>		Núcleo: <b>Sustantivo</b>	Tipo: <b>Obligatoria</b>
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
<p>2. Reconocer y analizar los principios y la formulación matemática del transporte de masa y carga eléctrica.</p>	<p>Identifico diferentes tipos de procesos que implican transporte de masa y carga eléctrica.</p> <p>Desarrollo procedimientos de solución a problemas que implican transporte de masa y carga eléctrica.</p> <p>Propongo alternativas para la solución de problemas de transporte de masa y carga eléctrica en procesos ingenieriles dentro de un marco de ética y sustentabilidad.</p>	<p>Examen estandarizado</p> <p>Otros exámenes</p> <p>Reporte de Ejercicios y de laboratorio</p> <p>Resumen temático de conceptos.</p> <p>Exposición oral o video académico</p>	<p>10 %</p> <p>30 %</p> <p>25 %</p> <p>15 %</p> <p>20 %</p>	<p>50 %</p>	<p>1- 4</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Manual de laboratorio</p> <p>Programa de la unidad de aprendizaje</p> <p>Material de laboratorio</p> <p>Pintarrón, Plumones y Borrador. Computadora y proyector</p>



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte						
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2			
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología						
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria			
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			<table border="1"> <tr> <td>Sí:</td> <td>No:</td> <td>X</td> </tr> </table>	Sí:	No:	X
Sí:	No:	X				

### Referencias bibliográficas sugeridas

#### BÁSICA:

- 1) Geankoplis, C. J. (2006). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. CECSA. 1008 pág. (3 ejemplares)
- 2) Treybal, R. Operaciones de transferencia de masa, Editorial Mcgraw-hill Interamericana, 1988. (4 ejemplares)
- 3) Byron Bird, Fenómenos de Transporte: un estudio sistemático de los fundamentos de transporte de materia, energía y cantidad de movimiento, Reverté, 2006. (3 ejemplares)

#### COMPLEMENTARIA:

- 4) Mc. Cabe Warren L. and Smith Julian C., Operaciones Básicas en Ingeniería Química, Ed. Reverté, S.A. México, 1981. (2 ejemplares)



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte			
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :		Si: <input type="checkbox"/>	No: <input checked="" type="checkbox"/>

Reportes por Sub-Competencia	Fecha de evaluación	Ponderación
Primer	04 al 8 de marzo de 2024	50 %
Segundo	8 al 17 de mayo de 2024	50 %

### Perfil del docente

**ACADÉMICOS:** Contar con Maestría en Química, Física o Ingeniería. Tener conocimiento del idioma inglés, al menos a nivel de traducción

**PROFESIONALES:** Es deseable contar con una experiencia profesional en su área de un año mínimo.

**DOCENTES:** Tener experiencia docente en asignaturas relacionadas con la Termodinámica y sus aplicaciones, análisis de flujos de fluidos. Demostrar su participación en cursos y conferencias que lo mantengan actualizado en los temas relacionados con la asignatura a impartir.



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

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

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Fenómenos de Transporte			
Créditos: 4	Horas totales: 4	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): Ingeniero en Alimentos y Biotecnología			
Área: Cs de la Ingeniería		Núcleo: Sustantivo	Tipo: Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración	M. en C. Isabel Silva León. 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	M. en C. Manuel Luna Brito
Nombre y firma del Coordinador de Carrera	M. en C. Primavera García Pérez
Nombre y firma del Secretario Académico	Mtro. Eduardo Manzanero Rodríguez
Nombre y firma del Director de la Facultad o Escuela	M. en C. Luis Ariel Manzanero Acevedo.
Fecha de elaboración o modificación	Elaboración: diciembre 19 de 2018. Dr. Carlos Armando Chan Keb, Dr. Tezozomoc Pérez López, Dr. Javier Reyes Trujeque. Modificación: diciembre 11 de 2023. M. en C. Isabel Silva León.