



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Sustantivo	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	Habilidad de investigación, capacidad metodológica, capacidad emprendedora y sensibilidad para temas medioambientales
Específicas	Diseñar, desarrollar y/o adaptar tecnologías ambientales para prevenir, reducir y controlar la contaminación de agua, aire y suelo, así como mediante el uso de la legislación nacional e internacional vigente el manejo adecuado de los recursos naturales.
Competencias del área de conocimiento	Integrar el conjunto de conocimientos y técnicas que permitan aplicar el saber científico a la utilización de la materia y la energía para emprender acciones preventivas y correctivas para la preservación del medio ambiente.
Competencia de la Unidad de Aprendizaje	Desarrollar la capacidad analítica en torno a los principios y mecanismos involucrados en la transferencia de momento y energía térmica para diseñar y/o adaptar dispositivos básicos y plantear soluciones alternas a los procesos térmicos existentes de aquellos relacionados con el transporte de fluidos dentro del área de Ingeniería Bioquímica Ambiental





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Sustantivo	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Si: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
12	Identificar los fundamentos de los procesos de transferencia de momento en ductos y accesorios para diseñar sistemas de flujo de fluidos involucrados en IBA, de acuerdo a las Leyes de la conservación de masa, energía y cantidad de movimiento y de los lineamientos de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio de Bernoulli y pérdidas continuas y localizadas en tuberías.</li> <li>- Sistemas de tuberías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuadro la dinámica del curso.</li> <li>-Dirijo la discusión sobre el pensamiento holístico</li> <li>- Proporciono rúbricas de evaluación</li> <li>- Gestiono las actividades de clase y mejoro la comunicación con los estudiantes mediante el uso de la plataforma Classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigo y realizo mapas conceptuales del tema e informo mis actividades en Classroom</li> <li>-Con fundamento de los procesos, realizo prácticas de laboratorio a partir del conocimiento adquirido y resuelvo ejercicios.</li> <li>- Con el fundamento de los procesos desarrollo proyecto, elaboro reporte de acuerdo a rúbrica</li> </ul>	Sala virtual - Uso de plataforma educativa -Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación y Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:						
Operaciones de Transferencia de calor						
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:			
4	4	2	2			
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):						
Ingeniería Bioquímica Ambiental						
Área:	Núcleo:	Tipo:				
Ingeniería Aplicada	Sustantivo	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				

Sub-Competencias	Evaluación			Ponderación de la Sub-Competencia	Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación			
Identificar los fundamentos de los procesos de transferencia de momento en ductos y accesorios para diseñar sistemas de flujo de fluidos involucrados en IBA, de acuerdo a las Leyes de la conservación de masa, energía y cantidad de movimiento y de los lineamientos de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.	Analiza y comprende los principios básicos de la transferencia de momento	Examen estandarizado	10 %	50 %	1, 2, 3	-Plataforma Classroom
	Se comunica asertivamente, con respeto y llega a acuerdos con sus compañeros.	-Rúbrica de cuestionario de cada tema: *	16 %			-Diapositivas/computadora/Cañón/pintarrón
		-Rúbrica de resolución de :Ejercicios	20 %			-Tablas, monogramas y Software EPANET 2.0
	Identifica conceptos clave en el laboratorio e infiere conclusiones a partir de ellas.	Rúbrica de reporte de práctica	20%			-PUA Op. Calor
		-Rúbrica de Proyecto (manejo de software EPANET en inglés )	44 %			-Manual de prácticas. -Artículos especializados en inglés



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
Ingeniería Aplicada	Sustantivo	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
14	Identificar los fundamentos y mecanismos involucrados en los procesos de la transferencia de calor para diseñar y plantear alternativas de procesos involucrados en IBA de acuerdo a las Leyes de la conservación de masa, energía y cantidad de movimiento y de los lineamientos de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Números adimensionales y el coeficiente global de transferencia de calor.</li> <li>-Fundamentos y análisis del diseño de intercambiadores de Calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuadro la dinámica del curso.</li> <li>-Dirijo la discusión sobre el pensamiento holístico</li> <li>- Proporciono rúbricas de evaluación</li> <li>- Gestiono las actividades de clase y mejoro la comunicación con los estudiantes mediante el uso de la plataforma Classroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigo y realizo mapas conceptuales del tema e informo mis actividades en Classroom</li> <li>-Con fundamento de los procesos, realizo prácticas de laboratorio a partir del conocimiento adquirido y resuelvo ejercicios.</li> <li>- Con el fundamento de los procesos desarrollo proyecto, elaboro reporte de acuerdo a rúbrica</li> </ul>	Sala virtual - Uso de plataforma educativa -Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación y Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ingeniería Aplicada		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

Sub-Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
Identificar los fundamentos y mecanismos involucrados en los procesos de la transferencia de calor para diseñar y plantear alternativas de procesos involucrados en IBA de acuerdo a las Leyes de la conservación de masa, energía y cantidad de movimiento y de los lineamientos de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	Analiza, comprende y maneja los principios básicos de los mecanismos de transferencia de calor. Diseña y/o selecciona intercambiadores de calor para diferentes procesos.	-Examen estandarizado	10 %	50 %	1, 2, 3	-Plataforma Classroom
	Se comunica asertivamente, con respeto y llega a acuerdos con sus compañeros.	-Rúbrica de cuestionario de cada tema: *	16 %			-Diapositivas/computadora/Cañón/pintarrón
		-Rúbrica de resolución de Ejercicios	20 %			-Tablas, monogramas
	Identifica conceptos clave en el laboratorio e infiere conclusiones e integra los conocimientos.	Rúbrica de reporte de práctica	20 %			-PUA Op. Calor
		-Rúbrica de Proyecto (Diseño de red hidráulica o construcción de intercambiador de tubo y coraza).	44%			-Programa "solver" para problemas de ingeniería
						-Artículos especializados en inglés





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:							
Operaciones de Transferencia de calor							
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:				
4	4	2	2				
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):							
Ingeniería Bioquímica Ambiental							
Área:		Núcleo:	Tipo:				
Ingeniería Aplicada		Sustantivo	Obligatoria				
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :			<table border="1"> <tr> <td>Sí:</td> <td>No:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> </table>	Sí:	No:		X
Sí:	No:						
	X						

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

### Referencias bibliográficas sugeridas

#### BÁSICA:

- 1.- Cengel, Y.A., Cimbala, J.M. (2017). Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications. 4ª. ed; McGraw-Hill, N.Y
- 2.- White, F.M. (2008). Fluid Mechanics, 6ª ed; McGraw-Hill, México, D.F
- 3.- Kern, DQ. (2013). Procesos de Transferencia de Calor. 1 ed, Grupo Editorial Patria, México.
- 4.- Cengel, Y.A. (2011). Transferencia de Calor y Masa: Un enfoque práctico, 4ª ed; McGraw-Hill, México, D.F.,

#### COMPLEMENTARIA:

- 5.- Crane (1987). Flujo de fluidos. 2ª ed. Mcgraw-Hill, México.
6. - McCabe, WL., Smith, JC. (2007) Operaciones Básicas de Ingeniería Química. 7ª ed; Mac Graw Hill (ed), España,
- 7.-Green, D. W., Perry, R. H. (2008) Perry' s Chemical Engineers Handbook, 8th.ed, Mc Graw Hill Book Co. N.Y. U.S.A.
- 8.- Artículos especializados en inglés 2011 - 2020





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(arón):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ingeniería Aplicada		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Reportes por Sub-Competencia	Fecha de evaluación	Ponderación
Primer	Marzo 2021	50%
Segundo	Mayo 2021	50%

### Perfil del docente

**ACADÉMICOS:** Contar con grado de Maestría en el área de Ciencias Experimentales (Bioquímica, Química o Biología), y una formación sólida en técnicas moleculares y Biotecnología. Manejo de internet.

**PROFESIONALES:** Experiencia mínima de 2 años en el área de Bioingeniería o áreas afines, Manejo de TICS.

**DOCENTES:** Experiencia docente en el programa de Unidades de Aprendizaje relacionada al área





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Operaciones de Transferencia de calor			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniería Bioquímica Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ingeniería Aplicada		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA :			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniería Bioquímica Ambiental

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración:	Dra. Ruth López Alcántara
Nombre y firma del Presidente de la Academia	M. en C Humberto Cach Piste
Nombre y firma del Secretario de la Academia	Dr. Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara
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. Lenin Hau Heredia
Fecha de elaboración o modificación	10 de enero de 2020
Fecha de aprobación por Consejo Técnico:	28 de abril de 2015 CT 05-01/2015

The image contains several handwritten signatures in black ink, some of which are partially overlapping. Below the signatures is a circular official stamp of the Universidad Autónoma de Campeche, Faculty of Chemical and Biological Sciences. At the bottom right, there is another rectangular stamp with the text 'FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS' and some illegible text below it.