



**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

**1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

<b>Facultad</b>	Ingeniería			<b>Fecha de Actualización</b>		
<b>Programa</b>	Ingeniería Química			<b>Semestre</b>	VI	
<b>Nombre</b>	Transferencia de Calor I			<b>Código</b>	72202	
<b>Prerrequisitos</b>	Fenómenos de Transporte (Código: 72104)			<b>Créditos</b>	3	
<b>Nivel de Formación</b>	Técnico		Profesional	<b>X</b>	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
<b>Área de Formación</b>	Básica		Profesional o Disciplinar	<b>X</b>	Electiva	
<b>Tipo de Curso</b>	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	<b>X</b>
<b>Modalidad</b>	Presencial	<b>X</b>	Virtual		Mixta	
<b>Horas de Acompañamiento Directo</b>	Presencial	4	Virtual		<b>Horas de Trabajo Independiente</b>	8

**2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El curso introduce los principios fundamentales de transferencia de calor a través de un enfoque intensivo en el estudio de problemas y sus respectivas soluciones involucrando el diseño de sistemas térmicos que se aplican en la industria química.

**3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

Los conocimientos de la transferencia de calor son una herramienta fundamental en la carrera de ingeniería química ya que, además de su uso en el diseño de intercambiadores de calor, está envuelta en todas las operaciones unitarias como lo son destilación, absorción, adsorción, reacción química, etc. Constituyen además una base sólida con las que el Ingeniero analiza los mecanismos de transporte de calor en combinación con los de masa y momento para dar solución a problemas no solo a nivel industrial, sino que también a nivel ambiental.

**4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

Que los estudiantes conozcan los fundamentos básicos de Transferencia de Calor, los principios y leyes que gobiernan los mecanismos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación y aplicar estos conceptos fundamentales en el análisis, diseño y operación de sistemas térmicos y termodinámicos que se aplican en la industria química.

**5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

Las competencias del curso pueden ser resumidos como sigue:  
Establecer los principios fundamentales que gobiernan los diferentes mecanismos de transferencia de calor, conducción, convección y radiación, para entender los diferentes fenómenos que ocurren en las estructuras de los materiales.



Universidad  
del Atlántico

**CÓDIGO:** FOR-DO-020

**VERSION:** 01

**FECHA:** 06/09/2016

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

Desarrollar en los estudiantes habilidades de resolución de problemas de conducción de calor en una sola dimensión y multidimensional en estado estable y no estable para emplearlas en problemas de procesos a nivel industrial.

Usar relaciones de coeficientes de transferencia de calor empíricos y teóricos en aplicaciones tal como sistemas de conducción, convección libre y forzada y en problemas de condensación y ebullición para diseñar intercambiadores de calor.

Usar técnicas analíticas, gráficas y numéricas para resolver problemas de transferencia de calor clásicos y novedosos

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	INTRODUCCION Y PRINCIPIOS BASICOS	COMPETENCIA	Entender los fenómenos de todos los mecanismos de transferencia de calor para su aplicación en balances generales de energía		
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Repaso de unidades de longitud, área, volumen, masa, presión, fuerza, y energía. Aspectos generales. Mecanismos de transferencia de calor Conceptos básicos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación.		-Conferencias -Notas en línea	Aplicación del entendimiento de los fenómenos en las condiciones normales	Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo	1 y 2

UNIDAD 2.	TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN	COMPETENCIA	Obtener la ecuación diferencial de la conducción del calor en varias coordenadas y simplificarla para el caso unidimensional estacionario		
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Conceptos fundamentales de transferencia de calor por conducción a través de pared plana. Aislamiento y resistencia térmica. Sistemas radiales y radio crítico de aislamiento. Coeficiente global de transferencia de calor. Conducción a través de una esfera. Superficies extendidas. Resistencias térmicas de contacto.		Conferencias -Notas en línea -Presentaciones multimedia -Solución de problemas en clase	Uso adecuado de las ecuaciones obtenidas en la resolución de problemas de conducción de calor	Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo	3, 4, 5 y 6

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

<p>Ecuación general de conducción de calor en estado estacionario en múltiples dimensiones. Solución gráfica y factor de forma. Métodos numéricos de análisis. Conducción de calor en estado no estacionario.</p>				
---	--	--	--	--

UNIDAD 3.	TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN	COMPETENCIA	Entender y deducir las ecuaciones diferenciales que rigen la convección sobre la base de los balances de masa, momentum y energía para resolver problemas de casos sencillos como el caso de flujo laminar		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p>Conceptos fundamentales. Coeficiente convectivo de transferencia de calor. Capa límite térmica. Número de Nusselt Convección forzada. Convección libre o natural. Análisis de la capa límite laminar. Transferencia de calor por convección forzada en estado estacionario en placas paralelas, interior y exterior de tuberías y a través de bancos de tubos. Convección libre en paredes verticales, cilindros y platos horizontales, convección natural y forzada combinadas.</p>	<p>Conferencias -Notas en línea -Presentaciones multimedia -Solución de problemas en clase</p>	<p>Usar analogías entre la cantidad de movimiento y la transferencia de calor.</p>	<p>Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo</p>	<p>7, 8 y 9</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 4.	SISTEMAS CON CAMBIO DE FASES	COMPETENCIA	Desarrollar una buena comprensión de la curva de ebullición, así como de los diferentes regímenes de esta para el diseño de evaporadores novedosos		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Ebullición y condensación. Mecanismos físicos en los procesos de condensación. Condensación en estado estacionario sobre placas planas. Sistemas radiales. Modos de ebullición y ebullición de alberca.	-Conferencias -Notas en línea -Presentaciones multimedia -Solución de problemas en clase	Diseñar equipos de calentamiento por contacto indirecto L-G	Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo	10, 11 y 12	

UNIDAD 5.	TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN	COMPETENCIA	Desarrollar comprensión de las propiedades de emisividad, absorptividad, reflectividad y sobre una base espectral direccional total		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Conceptos fundamentales. Mecanismos físicos y propiedades de la radiación. Transferencia de calor entre placas planas. Superficies radiales. Radiación de gases.	-Conferencias -Notas en línea -Solución de problemas en clase	Aplicación del entendimiento de los fenómenos de radiación en base a un cuerpo negro idealizado en el cálculo de la potencia de emisión	Exámenes orales y escritos Talleres Presentaciones Trabajos en grupo	13	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 6.	INTERCAMBIADORES DE CALOR	COMPETENCIA	Conocer las consideraciones básicas en la selección de los intercambiadores de calor para escoger los más eficientes y económicos		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
- Introducción. Coeficiente global de transferencia de calor. Factor de ensuciamiento. Tipos de intercambiadores. Diferencia de temperatura media logarítmica (MLDT). Efectividad en los intercambiadores de calor. Intercambiadores de calor con superficies extendidas.	-Conferencias -Presentaciones multimedia -Solución de problemas en clase	Diseñar intercambiadores de calor	Exámenes orales y escritos Talleres Presentaciones Trabajos en grupo	14, 15 y 16	



**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

Transferencia de calor y masa, Fundamentos y Aplicaciones, Y.A Cengel and A. J. Ghajar, 4ta edición, McGraw-Hill, New York, 2010.

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

- Incropera, F.P. and Dewitt, D.P., Introduction to Heat Transfer, 5th Ed., John Wiley, New York, NY, 2007
- Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lightfoot, E.N., Transport Phenomena, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.
- Heat Transfer , Holman, 9th Ed., Mc Graw-Hill, 2002
- McCabe, W.L., Smith, J.C. and Harriott, P., Unit Operations of Chemical Engineering, 5th edition, McGraw Hill, New York, 1993.