



Sílabo de Transferencia de Calor y Masa

I. Datos generales

Código	ASUC 00897			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los conceptos de la transferencia de calor y masa en la solución de problemas de ingeniería mecánica.

La asignatura comprende: Introducción y conceptos básicos. Ecuación de la conducción de calor. Conducción de calor en estado estacionario. Conducción de calor en régimen transitorio. Fundamentos de la convección. Convección externa forzada. Convección interna forzada. Convección natural. Ebullición y condensación. Intercambiadores de calor. Fundamentos de la radiación térmica. Transferencia de calor por radiación. Transferencia de masa.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de desarrollar mecanismos básicos de transferencia de calor por conducción, convección, radiación y mecanismos de transferencia de masa, mediante el estudio de la rapidez o la razón de esa transferencia, para identificar y resolver problemas de diversos sistemas y/o mecanismos de transferencia de calor y masa que en la práctica ocurren de manera simultánea.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Transferencia de calor por conducción		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la transferencia de energía de las partículas más energéticas de una sustancia hacia las adyacentes menos energéticas, como resultado de interacciones entre esas partículas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción y conceptos básicos ✓ Ecuación de la conducción del calor ✓ Conducción del calor en estado estacionario ✓ Conducción del calor en régimen transitorio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bosqueja los mecanismos de transferencia de calor utilizados en la ingeniería. ✓ Aplica la ecuación de la conducción del calor en una pared plana grande, un cilindro largo y una esfera. ✓ Desarrolla la conducción del calor en estado estacionario (estable) en paredes planas mediante redes de resistencias térmicas. ✓ Calcula la conducción del calor en régimen transitorio en paredes planas grandes y cilindros largos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeto la opinión de los demás. ✓ Valora la investigación y búsqueda de información adicional. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Ghajar, A. (2011). Transferencia de Calor y Masa: Fundamentos y Aplicaciones. (4° ed.). s.l.: McGraw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergman, T. (2011). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. (7° ed.) s.l.: John Wiley & Sons. • Kreith, F. (2012). Principios de Transferencia de Calor, (7° ed.). Cengage Learning (621.4022 k81 2012). • Corrochano, C. (2014). Problemas de Transferencia de Calor. Ediciones Dextra (621.4022 C77) 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de Calor por Conducción http://01a4b5.medialib.edu.glogster.com/media/8c/8cb4f786b59b7cab5df50cde7f797fdb18acbb8fe964e9947093ddf0d066f832/teorico-conduccion.pdf • VIDEO: Conducción de calor en pared plana, resistencia térmica y variación de temperatura https://www.youtube.com/watch?v=bQtHfagTIUg 		



Unidad II		Duración en horas	16
Transferencia de calor por convección			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el modo de transferencia de energía entre una superficie sólida y el líquido o gas adyacentes que están en movimiento y comprende los efectos combinados de la conducción y el movimiento de fluidos de manera natural y forzada.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos de la convección ✓ Convección externa forzada ✓ Convección interna forzada ✓ Convección natural 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Categoriza las transferencias de calor y la cantidad de movimiento en el flujo turbulento. ✓ Determina las fuerzas de resistencia al movimiento y transferencia de calor en el flujo externo. ✓ Identifica la convección interna forzada en tubos para un flujo laminar y turbulento. ✓ Analiza la convección natural sobre superficies. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeto la opinión de los demás. ✓ Valora la investigación y búsqueda de información adicional. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Ghajar, A. (2011). Transferencia de Calor y Masa: Fundamentos y Aplicaciones. (4° ed.). s.l.: McGraw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergman, T. (2011). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. (7° ed.) s.l.: John Wiley & Sons. • Kreith, F. (2012). Principios de Transferencia de Calor, (7° ed.). Cengage Learning (621.4022 k81 2012). • Corrochano, C. (2014). Problemas de Transferencia de Calor. Ediciones Dextra (621.4022 C77) 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Convección http://materias.fi.uba.ar/6731/conveccion.pdf • VIDEO: transferencia de calor por convección https://www.youtube.com/watch?v=-lYqFzk2Jac 		



Unidad III		Duración en horas	16
Transferencia de calor en la ebullición, condensación e intercambiadores de calor			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de argumentar la diferencia entre evaporación y ebullición mediante una buena comprensión de la curva de ebullición para así mejorar los métodos de la transferencia de calor. Diseñando intercambiadores de calor como aparatos que facilitan el intercambio de calor entre dos fluidos que se encuentran a temperaturas diferentes y así evitar que se mezclen entre sí.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transferencia de calor en la ebullición ✓ Transferencia de calor en la condensación ✓ Intercambiadores de calor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explica la transferencia de calor en un estanque por ebullición. ✓ Categoriza la transferencia de calor para condensación en película. ✓ Argumenta la selección de intercambiadores de calor en base a la razón de la transferencia de calor, costo, potencia de bombeo, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeto la opinión de los demás. ✓ Valora la investigación y búsqueda de información adicional. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Ghajar, A. (2011). Transferencia de Calor y Masa: Fundamentos y Aplicaciones. (4° ed.). s.l.: McGraw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergman, T. (2011). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. (7° ed.) s.l.: John Wiley & Sons. • Kreith, F. (2012). Principios de Transferencia de Calor, (7° ed.). Cengage Learning (621.4022 k81 2012). • Corrochano, C. (2014). Problemas de Transferencia de Calor. Ediciones Dextra (621.4022 C77) 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Ebullición.pdf http://materias.fi.uba.ar/6731/ebullicion.pdf • VIDEO: Diseño térmico de intercambiadores de calor UPV https://www.youtube.com/watch?v=IFOpq7IFJxo 		



Unidad IV		Duración en horas	16
Transferencia de calor por radiación y transferencia de masa			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar mecanismos de radiación como energía emitida por la materia en forma de ondas electromagnéticas (o fotones) como resultado de los cambios en las configuraciones electrónicas de los átomos o moléculas; argumentando entre la transferencia de calor y la de masa mediante el cálculo de la transferencia de masa por convección,		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos de la radiación térmica ✓ Transferencia de calor por radiación ✓ Transferencia de masa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Argumenta la ganancia de calor por radiación a través de las ventanas. ✓ Diseña mecanismos de transferencia de calor por radiación en superficies negras. ✓ Establece analogías entre la transferencia de masa y la de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta la opinión de los demás. ✓ Valora la investigación y búsqueda de información adicional. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. y Ghajar, A. (2011). Transferencia de Calor y Masa: Fundamentos y Aplicaciones. (4° ed.). s.l.: McGraw Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergman, T. (2011). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. (7° ed.) s.l.: John Wiley & Sons. • Kreith, F. (2012). Principios de Transferencia de Calor, (7° ed.). Cengage Learning (621.4022 k81 2012). • Corrochano, C. (2014). Problemas de Transferencia de Calor. Ediciones Dextra (621.4022 C77) 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de calor por radiación 1 https://es.slideshare.net/eduardobarreto2015/transferencia-de-calor-por-radiacin-1 • Operaciones de Transferencia de Masa https://fenomenosdetransporte.files.wordpress.com/2008/05/operacion-es-de-transferencia-de-masa-robert-e-treybal.pdf 		



V. Metodología

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Transferencia de Calor y Masa se apoya en los métodos: inductivo-deductivo, para la comprensión y deducción de fórmulas y desarrollo de problemas; analítico-sintético, para efectuar procesos de análisis en el proceso de transferencia de calor por conducción, convección, radiación y transferencia de masa y así obtener conclusiones. Como metodología colaborativa se usará el método basado en proyectos mediante la salida a campo, el análisis y solución de casos y ejercicios, para favorecer la interacción grupal, la tolerancia y el espíritu de trabajo en equipo; método de estudio dirigido, para promover el desarrollo de trabajos de investigación y el método de redescubrimiento.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Rúbrica de evaluación	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$