

UTN abhi		Universidad Tecnológica Nacional				1/3
Facultad Regional Bahía Blanca						
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA						
PROGRAMA DE:		Transmisión del Calor				DICTADO: Anual
						ELECTIVA
HORAS DE CLASE			PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICO-PRÁCTICAS			Ing. Aníbal Iantosca			
96 h. reloj totales						
4 h. cátedra semanales						
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
PARA CURSAR					PARA RENDIR APROBADAS	
CURSADAS		APROBADAS				
- Termodinámica		---			- Termodinámica	
PROGRAMA SINTÉTICO						
- Mecanismos básicos de transmisión del calor. - Superficies extendidas. - Flujo térmico combinado conducción-convección. - Descripción de intercambiadores de calor. - Selección y dimensionamiento o verificación de intercambiadores de calor. - Flujo térmico a través de superficies planas. - Principios básicos de acondicionamiento de ambientes - Barreras de vapor y aislantes térmicos.						
CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO						
Unidad 1: MECANISMOS BÁSICOS (3.75 horas)						
Introducción. Formas de transmisión del calor. Conducción. Convección. Radiación térmica. Casos combinados. Conceptos básicos. Nomenclatura. Norma IRAM 11549.						
Unidad 2: CONDUCCIÓN (9 horas)						
Concepto general. Ley de Fourier. Ecuación general del fenómeno de conducción. Casos particulares. Conductividad térmica. Integración de la Ley de Fourier. Cuerpos o materiales no homogéneos. Conductancia. Norma IRAM 11601. Conducción a través de superficies cilíndricas y esféricas. Resistencias térmicas en serie. Conducción en régimen no estacionario. Resolución analítica y gráfica de casos particulares. Práctica de problemas de conducción.						
Unidad 3: CONVECCIÓN (11.25 horas)						
Concepto general. Convección natural y forzada. Viscosidad dinámica y cinemática. Movimiento laminar y turbulento. Mecanismo del flujo térmico por convección. Coeficiente pelicular o superficial. Casos particulares. Norma IRAM 11601. Análisis dimensional. Teorema de Buckingham. Grupos adimensionales típicos. Ecuaciones características del coeficiente pelicular para convección natural y forzada. Correcciones por viscosidad. Factor de Colburn. Flujo en el interior y exterior de tubos, con y sin cambio de fase.						
Unidad 4: RADIACIÓN TÉRMICA (9.75 horas)						
Concepto general. Espectro electromagnético. Reflectividad, absortividad y transmisividad. Cuerpo negro. Leyes de Planck, Wien y Stefan-Boltzmann. Energía emitida en una banda específica de frecuencias. Cuerpos no negros. Emisividad. Cuerpos grises. Ley de Kirchoff. Factores correctivos. Radiación de gases. Linearización de la ley de Stefan-Boltzmann. Radiación solar.						
Unidad 5: SUPERFICIES EXTENDIDAS (11.25 horas)						
VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028

utn abhi	Universidad Tecnológica Nacional		2/3
Facultad Regional Bahía Blanca			
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA			
PROGRAMA DE:	<i>Transmisión del Calor</i>	DICTADO: Anual	
		ELECTIVA	
Introducción. Justificación y tipos de superficies extendidas. Gradiente de temperatura en aletas exteriores de sección transversal constante y variable. Rendimiento de aleta. Cálculo analítico y gráfico. Cálculo del flujo térmico a través de superficies extendidas. Uso de tablas para cálculo de superficies de sección variable. Práctica.			
Unidad 6: CASO COMBINADO CONDUCCION-CONVECCION ENTRE FLUIDOS (15 horas) Introducción. Flujo en equi y en contracorriente. Balance entálpico. Coeficiente global o total. Transmitancia térmica. Diferencia de temperatura media logarítmica de temperatura. Factores de corrección. Efectividad de intercambiadores. NUT. Concepto de número de unidades de transferencia. Ecuaciones y gráficos característicos.			
Unidad 7: DESCRIPCIÓN DE INTERCAMBIADORES DE CALOR (9 horas) Clasificación de intercambiadores. Materiales de construcción. Descripción y parámetros característicos de diversos modelos: serpentines aletados, intercambiadores de tubos concéntricos y de casco y tubos, torres de enfriamiento, condensadores evaporativos, destiladores, calderas, intercambiadores de placas, radiadores de calefacción, etc.			
Unidad 8: DIMENSIONAMIENTO Y ENSAYO DE INTERCAMBIADORES (9.75 horas) Introducción. Análisis de métodos de cálculo para el dimensionamiento de intercambiadores. Cálculo del coeficiente total a partir de los coeficientes individuales. Empleo del factor de Colburn. Factores de suciedad o incrustaciones. Cálculo de caídas de presión. Equipos para ensayo de intercambiadores. Visita a plantas industriales.			
Unidad 9: FLUJO TERMICO A TRAVES DE SUPERFICIES PLANAS (9.75 horas) Introducción. Cerramientos simples y compuestos, homogéneos y heterogéneos. Influencia de la dirección del flujo térmico. Cámaras de aire de espesor constante y variable. Flujo térmico a través de pisos sobre tierra. Clasificación bioambiental de la República Argentina. Normas IRAM 11603 y 11605. Valores máximos admisibles de transmitancia térmica para cerramientos opacos.			
Unidad 10: ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES. BARRERAS DE VAPOR (7.5 horas) Introducción. Valores de confort. Estudio de cerramientos. Balance térmico. Diagramas. Pérdidas y ganancias de calor en ambientes. Valores promedio por zona geográfica. Barreras de vapor. Definición, uso y aplicaciones Fundamentos termodinámicos. Aislantes térmicos. Características principales. Permeabilidad y permeancia. Cálculo del flujo de vapor a través de un cerramiento. Ley de Fick. Definición de barrera de vapor. Ubicación. Tipos de barreras de vapor. Métodos de cálculo para verificar el riesgo de condensación superficial e intersticial. Norma IRAM 11625.			
PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:			
Se realizan una o dos visitas a plantas de fabricación y/o reparación de intercambiadores de calor locales, donde los alumnos pueden observar fallas comunes a en equipos, materiales empleados y métodos de reparación de equipos industriales.			

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------



utn bhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		3/3
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA			
PROGRAMA DE:	<i>Transmisión del Calor</i>	DICTADO: Anual	
		ELECTIVA	
<u>BIBLIOGRAFÍA:</u> Textos obligatorios • “Transferencia del calor”, J. Holman; Continental. 1999 • “Process Heat Transfer”; D. Kern; Mc Graw Hill 1965 • Apuntes de cátedra, Anibal Iantosca • Normas IRAM 11549, 11601, 11603, 11604, 11605 y 11625 Textos de apoyo • “Elementos de Termodinámica y Transmisión Del Calor”; E. Obert; C.E.C.S.A. 1965 • “ Principios de transferencia del calor”; F. Kreith; A.I.D 1959 • “Transmisión de calor aplicada a la ingeniería”; J. Welty, Limusa Wiley; 1996 • “ Transferencia de calor”; J. Manrique Universidad Iberoamericana, 2002 • “Transmisión del calor”; W. Mc Adams Mc Graw Hill, 1974 • “Heat exchangers”; Kakac-Liu; CRC Press 2020 • Catálogos de fabricantes de aislantes térmicos, intercambiadores de calor, barreras de vapor, etc. • Software: AEA Technology (Heat exchanger selection), Aislantes térmicos AMSTRONG, MC4 Psicrometría, etc.			
PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)  Anibal Iantosca			
Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°: 185/26			

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028
------------------	------	------	------	------	------	------

