



TRANSFERENCIA DE CALOR

Especialista en contenido:	ING. ANTONIO CARAVACAI	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	AGOSTO, 1992	
Elaborado por:	ING. ANTONIO CARAVACAI	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa estudia los principios, conceptos, métodos analíticos y métodos gráficos de la transferencia de calor; orientados básicamente a la resolución de problemas específicos del área de Ingeniería. Consta de seis unidades:

- I. Introducción a la transferencia de calor
- II. Flujo de calor por conducción en estado estable
- III. Flujo de calor por conducción en estado no estable
- IV. Flujo de calor por convección
- V. Intercambio de calor
- VI. Radiación

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Se debe enfatizar en la enseñanza de los principios teóricos – analíticos, con amplia ilustración grafica estudiando casos prácticos y reales, anteriormente pre-estructurados. Desarrollar ampliamente el factor ejercitación con el fin de incrementar la estimulación e ir incrementando el grado de complejidad gradualmente.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

Debe prestarse gran interés a la revisión bibliográfica correspondiente a cada sesión de clases. Atención y participación de manera intensiva en los temas expuestos en clase. Desarrollar y elaborar soluciones a problemas planteados, para incrementar la capacidad de comprensión de los mismos.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Establecer un ente fundamental de razonamiento práctico a los planteamientos que puedan efectuarse en la aplicación de la Ingeniería.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTRODUCCIÓN A LA TRANSF. DE CALOR		AL FINALIZAR LA UNIDAD, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE DISTINGUIR LOS MODOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR Y LAS LEYES QUE RIGEN ESOS FENÓMENOS.
DURACIÓN		
1 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
10 %		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos. • Ejercicios.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Analizar las leyes básicas de transferencia de calor 2. Analizar mecanismos de transferencia de calor 3. Exponer analogía entre calor y corriente eléctrica.		
CONTENIDOS		
• Leyes Básicas De Transferencia De Calor • Mecanismos Combinados De Transferencia De Calor • Analogía Entre Calor Y Corriente Eléctrica		

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO ESTABLE		EXPUESTOS LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS, EL ALUMNO DEBERÁ SER CAPAZ DE RESOLVER PROBLEMAS DE CONDUCCIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTABLE.
DURACIÓN		
5 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
30 %		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos • Ejercicios		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir y analizar ecuaciones de conducción para los casos planteados 2. Establecer la analogía eléctrica en los distintos casos 3. Establecer la resolución de problemas ejemplo 4. Definir las ecuaciones de coeficiente global de transferencia de calor 5. Definir por demostración la ecuación de espesor crítico de aislante. 6. Analizar los diferentes tipos de superficies extendidas, estableciendo su diseño y selección. 7. Analizar y discutir la resistencia de contacto térmico.		
CONTENIDOS		
• Pared De Configuración Geométrica Simple: Pared Simple. Cilindro Vacio • Estructuras Compuestas: Desarrollo De Los Resultados En La Pared Y Cilindro Compuesto Por Analogía Eléctrica. • Espesor Critico De Aislamiento • Superficies Extendidas: Aletas, Diseño Y Selección. • Resistencia De Contacto Térmico.		

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO NO ESTABLE.		EXPUESTOS LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS, EL ESTUDIANTE ESTARÁ EN CAPACIDAD DE USAR LAS GRAFICA DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN FLUJO TRANSITORIO
DURACIÓN		
4 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
20%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos • Ejercicios		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir y analizar capacidad calorífica concentrada 2. Discutir y definir módulos de Biot y Fourier 3. Exponer difusividad térmica 4. Analizar y discutir usos de gráficos en flujos transitorios 5. Discutir y aplicar los diagramas de Heisler en placas, cilindros y esferas. 6. Desarrollar aplicaciones de problemas utilizando los diagramas de Heisler 7. Resolver problemas por métodos analíticos y métodos gráficos.		
CONTENIDOS		
• Flujo De Calor Transitorio • Sólidos De Resistencia Interna Despreciable • Solido Semi-Infinito: Contacto Con Solido De Temperatura Diferente Por Contacto Con Un Flujo De Temperatura Diferente • Diagrama De Heisler. Pared De Espesor Infinito. Cilindro De Longitud Infinita. Esferas. Módulos De Biott Y Fourier. • Aplicación De Diagramas De Heisler.		

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FLUJO DE CALOR POR CONVENCIÓN	EXPUESTOS LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS, EL ALUMNO DEBE SER CAPAZ DE DISTINGUIR EL MECANISMO DE CONVECCIÓN NATURAL DEL MECANISMO DE CONVECCIÓN FORZADA, ASÍ COMO CALCULAR LOS COEFICIENTES DE PELÍCULA EN CUALQUIERA DE LOS FENÓMENOS.
DURACIÓN	
5 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos • Ejercicios	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir los distintos casos de convección 2. Analizar los distintos factores adimensionales y establecer sus aplicaciones 3. Establecer las ecuaciones que rigen la convección forzada y natural 4. Aplicar los fenómenos de convección en gráficos 5. Formular empíricamente para convección forzada en superficies exteriores y haces de tubos. 6. Desarrollar aplicaciones prácticas mediante la ejercitación.	
CONTENIDOS	
• Desarrollo De Factores Adimensionales: Módulos De Nusselt, Modulo De Prandtl, Numero De Reynold, Numero De Staton • Convección Natural. Cilindros Horizontales, Verticales Y Placas Planas • Convección Forzada: Superficies Interiores En Regimen Turbulento, Regimen Laminar Y Regimen Transicion. • Coeficiente De Película En Superficies Externas. En Haces De Tubos • Numero De Grashof.	

UNIDAD V	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTERCAMBIADORES DE CALOR	EXPUESTOS LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS, EL ALUMNO DEBE SER CAPAZ DE APLICAR CONOCIMIENTOS TEÓRICOS EN EL DISEÑO DE EQUIPOS TÉRMICOS.
DURACIÓN	
2 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
10 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos • Ejercicios	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Analizar factores de diseño de los intercambiadores de calor 2. Discutir la selección en función a las condiciones de operación.	
CONTENIDOS	
• Diseño Y Selección • Tipos Básicos	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
RADIACIÓN		EXPUESTOS LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS, EL ALUMNO DEBE SER CAPAZ DE EVALUAR Y DISTINGUIR LAS DIFERENTES PROPIEDADES RADIATIVAS DE LOS MATERIALES.
DURACIÓN		
1 SEMANA		
EVALUACIÓN		
10 %		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica • Discusión de conceptos • Ejercicios		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Exponer las distintas manifestaciones de radiación 2. Discutir los conceptos de radiación, en absorción, reflexión y trasmisión. 3. Exponer el fenómeno de cuerpo negro.		
CONTENIDOS		
• Radiación Térmica • Absorción, Reflexión Y Transmisión De Radiación • Ley De Kirchhoff Y El Cuerpo Negro.		