

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 1 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Universidad Central de Venezuela
 Facultad de Ingeniería
 Escuela de Ingeniería Mecánica
 Departamento de Energética
 Unidad Docente y de Investigación Transferencia de Calor

Asignatura

TRANSFERENCIA DE CALOR AVANZADA

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
						Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 2 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

1. PROPÓSITO

La asignatura "Transferencia de Calor Avanzada" del Plan de Estudios de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, tiene como propósito completar la capacitación del alumno, iniciada en la asignatura "Transferencia de Calor", proporcionándole conocimientos complementarios que le permitan ampliar y profundizar la comprensión de los fenómenos térmicos y la formulación de las leyes en las que se fundamentan, y desarrollándole destrezas con aplicación inmediata a la evaluación térmica de procesos más complejos de transferencia de calor y de equipos térmicos más complicados, y con aplicación futura al diseño térmico, tanto de procesos como de equipos.

2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Objetivo General

Objetivos Específicos

Tema 1. Introducción a la Transferencia de Calor Avanzada.

Al finalizar el Tema 1, el alumno debe ser capaz de:

- Describir, de manera detallada, los fenómenos de conducción de calor, de convección de calor y de radiación térmica.
- Deducir la ecuación diferencial parcial de conducción de calor y simplificarla para el modelo de conducción permanente y unidimensional en coordenadas cartesianas y cilíndricas, para sistemas sin fuentes internas de calor y con ellas.
- Plantear el sistema de ecuaciones diferenciales parciales en coordenadas cartesianas, generado al aplicar en las capas límite fluido-dinámica y térmica, los principios de conservación de la materia, de la cantidad lineal de movimiento y de la energía.
- Deducir la ecuación algebraica de la tasa de flujo de calor intercambiada por radiación, en sistemas compuestos por superficies isotérmicas y difusas con comportamiento de cuerpo negro o gris y opaco y medios no participantes.

Tema 2. Conducción permanente y bidimensional de calor.

Al finalizar el Tema 2, el alumno debe ser capaz de:

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): J. Segura/F. García	Jefe Dpto.: R. Berríos	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 3 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar la ecuación diferencial parcial de conducción de calor, para el modelo de conducción permanente y bidimensional en coordenadas cartesianas o cilíndricas. • Aplicar el método analítico de separación de variables a la ecuación diferencial parcial anterior, y resolverla con condiciones de contorno de temperatura prescrita uniforme. • Aplicar las soluciones anteriores para obtener valores exactos y locales de temperatura en sistemas con geometría plana o cilíndrica. • Aplicar el método numérico de diferencias finitas a la ecuación diferencial parcial anterior, en coordenadas cartesianas, y plantear su formulación discreta con condiciones de contorno de temperatura prescrita, de tasa de flujo de calor prescrita y convectivas. • Aplicar la formulación anterior para obtener valores aproximados y locales de temperatura y de tasa de flujo de calor en sistemas con geometría plana. <p>Tema 3. Conducción transitoria de calor.</p> <p>Al finalizar este Tema 3, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplificar la ecuación diferencial parcial de conducción de calor, para el modelo de conducción transitoria y unidimensional en coordenadas cartesianas o cilíndricas. • Aplicar el método analítico de separación de variables a la ecuación diferencial parcial anterior, y resolverla con condición inicial de temperatura prescrita uniforme y condiciones de contorno simétricas de temperatura prescrita o convectivas. • Aplicar las soluciones anteriores para obtener valores exactos, instantáneos y locales de temperatura en sistemas con geometría simple plana o cilíndrica. • Aplicar las soluciones anteriores para obtener valores exactos, instantáneos y locales de temperatura en sistemas con geometría compuesta plana y cilíndrica. • Aplicar el método numérico de diferencias finitas a la ecuación diferencial parcial anterior, en coordenadas cartesianas o cilíndricas, y plantear su formulación discreta con condición inicial de temperatura prescrita y condiciones de contorno de temperatura prescrita, de tasa de flujo de calor prescrita y convectivas. • Aplicar la formulación anterior para obtener valores aproximados, instantáneos y locales de temperatura en sistemas con geometrías plana y cilíndrica. <p>Tema 4. Ecuaciones de capas límite para convección de calor.</p> <p>Al finalizar este Tema 4, el alumno debe ser capaz de:</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 4 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar el sistema de ecuaciones diferenciales parciales en coordenadas cartesianas, constituido por las ecuaciones de continuidad, de momentum y de energía en las capas límite fluido-dinámica y térmica. • Aplicar el método de normalización del análisis dimensional al sistema de ecuaciones diferenciales anterior, para obtener su forma estándar o adimensional. • Deducir, a partir de la forma anterior del sistema de ecuaciones diferenciales, los parámetros adimensionales de Reynolds y de Peclet en convección forzada, de Grashof y de Rayleigh en convección libre o natural, y de Nusselt en ambas, e interpretar su significado termofísico. • Aplicar el método analítico de variable de similitud al sistema de ecuaciones diferenciales anterior y resolverlo con condiciones de contorno de velocidad prescrita y de temperatura prescrita. <p>Tema 5. Ebullición y condensación. Al finalizar este Tema 5, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir, de manera detallada, los fenómenos de ebullición en recipientes o por convección libre o natural, y en conductos o por convección forzada. • Seleccionar correlaciones empíricas apropiadas para ebullición en recipientes o por convección libre o natural, tanto para ebullición nucleada como en película. • Seleccionar correlaciones empíricas apropiadas para ebullición en conductos o por convección forzada, incluidos los patrones de flujo de burbujas y anular. • Describir, detalladamente, los fenómenos de condensación en película y en gotas. • Plantear el sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias en coordenadas cartesianas, generado al aplicar en la película laminar de condensado que escurre a lo largo de una superficie vertical, los principios de conservación de la materia, de la cantidad lineal de movimiento y de la energía. • Seleccionar correlaciones empíricas apropiadas para condensación en película, tanto laminar como turbulenta. <p>Tema 6. Evaluación térmica de intercambiadores de calor. Al finalizar el Tema 6, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deducir la expresión de la diferencia media logarítmica de temperaturas, a partir de la ecuación diferencial ordinaria, para intercambiadores de calor de tubos concéntricos. • Reconocer curvas de factor de corrección de diferencia media logarítmica de temperaturas vs. cociente de diferencias de temperaturas, para intercambiadores de calor de carcasa y tubos y de flujo cruzado. • Aplicar el método de coeficiente global de transferencia de calor - diferencia media logarítmica de temperaturas, para la evaluación de intercambiadores de calor de tubos concéntricos, de carcasa y tubos, y de flujo cruzado. 					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 5 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> Definir los términos "efectividad de un intercambiador de calor", "tasa de flujo de capacidad térmica" y "número de unidades de transferencia de calor", para intercambiadores de calor recuperativos, tubulares o convectivos, calentadores, enfriadores, evaporadores y condensadores. Deducir las expresiones de efectividad, a partir de las definiciones anteriores, para intercambiadores de calor de tubos concéntricos, tanto con flujos en paralelo como con flujos en contracorriente. Reconocer curvas de efectividad vs. número de unidades de transferencia de calor, para intercambiadores de calor de carcaza y tubos y de flujo cruzado. Aplicar el método de efectividad - número de unidades de transferencia de calor, para la evaluación de intercambiadores de calor de tubos concéntricos, de carcaza y tubos, y de flujo cruzado. <p>Tema 7. Radiación térmica en medios participantes. Al finalizar el Tema 7, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir los términos "medio gris", "emisividad, absorptividad y transmisividad monocromáticas y totales del medio". Formular el balance térmico necesario y deducir la ecuación algebraica de la tasa de flujo de calor intercambiada por radiación, en sistemas compuestos por superficies isotérmicas y difusas con comportamiento de cuerpo negro o gris y opaco y medios participantes. Definir los términos "resistencia a la radiación térmica entre superficies a través del medio" y "resistencia a la radiación térmica entre superficies y el medio". Representar mallas eléctricas análogas a fenómenos térmicos de radiación en los sistemas anteriores. Aplicar la ley de Kirchhoff de las corrientes a las mallas anteriores para obtener valores de temperaturas superficiales y de tasas netas de flujo de calor. <p>3. EVALUACIÓN</p> <p>El siguiente es el esquema de evaluación del curso de "Transferencia de Calor Avanzada", conforme a lo establecido en el Reglamento de Exámenes de la Universidad Central de Venezuela:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación parcial N° 1: una (1) prueba objetiva y/o de solución de problemas de los temas I a III relativos a introducción y conducción de calor, con un valor sobre la nota previa del 30 %. Evaluación parcial N° 2: una (1) prueba objetiva y/o de solución de problemas de los temas IV y V relativos a convección de calor, con un valor sobre la nota previa del 30 %. Evaluación parcial N° 3: un (1) trabajo escrito y una (1) exposición oral del tema VI de intercambiadores de calor, con un valor sobre la nota previa del 10 %. Evaluación parcial N° 4: una (1) prueba objetiva y/o de solución de problemas del tema VII de radiación térmica, con un valor sobre la nota previa del 30 %. 					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 6 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> Examen final: una (1) prueba objetiva y/o de solución de problemas de los temas I a VII, con un valor sobre la nota definitiva del 30 %. Examen de reparación: una (1) prueba objetiva y/o de solución de problemas de los temas I a VII, con un valor sobre la nota definitiva del 100 %, para los alumnos que con la evaluación anterior no logren la nota mínima aprobatoria que es de diez (10) puntos. 					
4. CONTENIDO					
4.1 Sinóptico					
Introducción a la Transferencia de Calor Avanzada • Conducción permanente y bidimensional de calor • Conducción transitoria de calor • Ecuaciones de capas límite para convección de calor • Ebullición y condensación • Evaluación térmica de intercambiadores de calor • Radiación térmica en medios participantes.					
4.2 Detallado					
Tema 1. Introducción a la Transferencia de Calor Avanzada.					
Conducción de calor, convección de calor y radiación térmica • Ecuación general de conducción de calor • Ecuaciones de capas límite para convección de calor • Ecuación de tasa de flujo de energía radiante.					
Tema 2. Conducción permanente y bidimensional de calor.					
Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometrías plana y cilíndrica • Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.					
Tema 3. Conducción transitoria de calor.					
Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometrías plana y cilíndrica • Sistemas multidimensionales - geometrías compuestas • Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de variable de similitud: geometría plana semi-infinita • Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.					
Tema 4. Ecuaciones de capas límite para convección de calor.					
Ecuaciones de continuidad, de momentum y de energía en las capas límite fluido-dinámica y térmica • Análisis dimensional: método de normalización - parámetros adimensionales • Método analítico de variable de similitud: geometría plana.					
Tema 5. Ebullición y condensación.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 7 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Ebullición en recipientes o por convección libre o natural y ebullición en conductos o por convección forzada • Correlaciones empíricas para ebullición • Condensación en película y en gotas • Correlaciones empíricas para condensación.</p> <p>Tema 6. Evaluación térmica de intercambiadores de calor. Método de coeficiente global de transferencia de calor - diferencia media logarítmica de temperaturas • Método de efectividad - número de unidades de transferencia de calor.</p> <p>Tema 7. Radiación térmica en medios participantes. Propiedades de emisión y de irradiación del medio • Longitud media de rayo • Superficies isotérmicas, difusas, grises y opacas separadas por un medio gris.</p> <p>5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES</p> <p>Los contenidos de la asignatura "Transferencia de Calor Avanzada" se imparten cubriendo dos aspectos distintos, a saber: teoría y práctica de problemas. La teoría tiene su basamento en la demostración, o en su defecto la deducción, de las ecuaciones que constituyen los modelos matemáticos que describen el comportamiento de los fenómenos térmicos en estudio, a partir de principios de conservación y leyes fundamentales. Al comienzo de cada tema se enuncian los objetivos y se comenta un organizador previo. En el desarrollo de los temas se hace uso de: ilustraciones, analogías (sobre todo las eléctrico-térmicas), pistas tipográficas y discursivas, mapas conceptuales y estructuras textuales, además de preguntas intercaladas como recurso para mantener un adecuado nivel de atención en los alumnos. Los temas se finalizan con un resumen. La discusión de la adecuación de los modelos matemáticos desarrollados en la teoría a situaciones prácticas y la utilización de dichos modelos en la solución de problemas tipo o realización de ejercicios concretos que sirven de ejemplos de aplicación, constituyen las directrices de las clases de práctica de problemas.</p> <p>6. MEDIOS INSTRUCCIONALES</p> <p>Los temas de la asignatura "Transferencia de Calor Avanzada" se imparten en el aula o salón de clases, haciendo uso de los siguientes recursos: pizarrón, proyector de transparencias, proyector de diapositivas, computadora y proyector (video-beam), así como también programas de computación (software), tanto de uso general como de uso específico. Ocasionalmente se utiliza material impreso. Un recurso importante en las clases de solución de problemas tipo lo constituye el libro de texto y los libros complementarios.</p> <p>7. REQUISITOS</p> <p>Formales: Transferencia de Calor (4731).</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética																																					
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 8 DE: 10																																				
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3																																				
HORAS																																									
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO																																				
3	1				4																																				
<p>Académicos: Conocer los principios de la Transferencia de Calor, de la Termodinámica y de la Mecánica de Fluidos, disponiendo de los conocimientos y las destrezas propias de las matemáticas que le permiten aplicarlos.</p> <p>8. UNIDADES</p> <p>Esta asignatura tiene un total de tres (3) Unidades, de acuerdo a las horas de docencia establecidas.</p> <p>9. HORAS DE CONTACTO</p> <p>Un curso de un semestre de duración es cubierto en dos (2) sesiones semanales de clases de dos (2) horas cada una, para un total de cuatro (4) horas semanales, tres (3) de teoría y una (1) de práctica de problemas, todas impartidas por profesores especialistas en la materia.</p> <p>10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Clase</u></th> <th><u>Tema</u></th> <th><u>Contenido</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td></td> <td>Presentación del profesor • presentación del curso: propósito, evaluación, programa sinóptico, horas de consulta y bibliografía.</td> </tr> <tr> <td>2ª</td> <td>I</td> <td>Conducción de calor, convección de calor y radiación térmica. Ecuación general de conducción de calor. Ecuaciones de capas límite para convección de calor. Ecuación de tasa de flujo de energía radiante.</td> </tr> <tr> <td>3ª</td> <td>I</td> <td>Solución del problema tipo.</td> </tr> <tr> <td>4ª</td> <td>II</td> <td>Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica.</td> </tr> <tr> <td>5ª</td> <td>II</td> <td>Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica (continuación).</td> </tr> <tr> <td>6ª</td> <td>II</td> <td>Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.</td> </tr> <tr> <td>7ª</td> <td>II</td> <td>Solución de problemas tipo.</td> </tr> <tr> <td>8ª</td> <td>III</td> <td>Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana y cilíndrica. Sistemas multidimensionales - geometría compuesta.</td> </tr> <tr> <td>9ª</td> <td>III</td> <td>Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de variable de similitud: geometría plana semi-infinita.</td> </tr> <tr> <td>10ª</td> <td>III</td> <td>Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.</td> </tr> <tr> <td>11ª</td> <td>III</td> <td>Solución de problemas tipo.</td> </tr> </tbody> </table>						<u>Clase</u>	<u>Tema</u>	<u>Contenido</u>	1ª		Presentación del profesor • presentación del curso: propósito, evaluación, programa sinóptico, horas de consulta y bibliografía.	2ª	I	Conducción de calor, convección de calor y radiación térmica. Ecuación general de conducción de calor. Ecuaciones de capas límite para convección de calor. Ecuación de tasa de flujo de energía radiante.	3ª	I	Solución del problema tipo.	4ª	II	Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica.	5ª	II	Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica (continuación).	6ª	II	Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.	7ª	II	Solución de problemas tipo.	8ª	III	Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana y cilíndrica. Sistemas multidimensionales - geometría compuesta.	9ª	III	Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de variable de similitud: geometría plana semi-infinita.	10ª	III	Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.	11ª	III	Solución de problemas tipo.
<u>Clase</u>	<u>Tema</u>	<u>Contenido</u>																																							
1ª		Presentación del profesor • presentación del curso: propósito, evaluación, programa sinóptico, horas de consulta y bibliografía.																																							
2ª	I	Conducción de calor, convección de calor y radiación térmica. Ecuación general de conducción de calor. Ecuaciones de capas límite para convección de calor. Ecuación de tasa de flujo de energía radiante.																																							
3ª	I	Solución del problema tipo.																																							
4ª	II	Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica.																																							
5ª	II	Sistemas bidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana o cilíndrica (continuación).																																							
6ª	II	Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.																																							
7ª	II	Solución de problemas tipo.																																							
8ª	III	Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de separación de variables: geometría plana y cilíndrica. Sistemas multidimensionales - geometría compuesta.																																							
9ª	III	Sistemas unidimensionales sin fuentes internas de calor: método analítico de variable de similitud: geometría plana semi-infinita.																																							
10ª	III	Sistemas bidimensionales: método numérico de diferencias finitas: geometría plana o cilíndrica.																																							
11ª	III	Solución de problemas tipo.																																							
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad																																					
Profesor (a): J. Segura/F. García	Jefe Dpto.: R. Berríos	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005																																				

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 9 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
12 ^a	I a III	Repaso general de contenidos y aclaratoria de dudas específicas sobre los temas I a III.			
13 ^a	I a III	Evaluación parcial N° 1.			
14 ^a	IV	Ecuaciones de continuidad, de momentum y de energía en las capas límite fluido-dinámica y térmica. Análisis dimensional: método de normalización - parámetros adimensionales.			
15 ^a	IV	Método analítico de variable de similitud: geometría plana.			
16 ^a	IV	Solución de problemas tipo.			
17 ^a	V	Ebullición en recipientes y en conductos. Correlaciones empíricas para ebullición.			
18 ^a	V	Condensación en película y en gotas. Correlaciones empíricas para condensación.			
19 ^a	V	Solución de problemas tipo.			
20 ^a	IV y V	Repaso general de contenidos y aclaratoria de dudas específicas sobre los temas IV y V.			
21 ^a	IV y V	Evaluación parcial N° 2.			
22 ^a	VI	Método de coeficiente global de transferencia de calor - diferencia media logarítmica de temperaturas.			
23 ^a	VI	Método de efectividad - número de unidades de transferencia de calor.			
24 ^a	VI	Solución de problemas tipo.			
25 ^a	VI	Repaso general de contenidos y aclaratoria de dudas específicas sobre el tema VI.			
26 ^a	VI	Evaluación parcial N° 3.			
27 ^a	VII	Propiedades de emisión y de irradiación del medio • Longitud media de rayo.			
28 ^a	VII	Solución de problemas tipo.			
29 ^a	VII	Superficies isotérmicas, difusas, grises y opacas, separadas por un medio gris.			
30 ^a	VII	Solución de problemas tipo.			
31 ^a	VII	Repaso general de contenidos y aclaratoria de dudas específicas sobre el tema VII.			
32 ^a	VII	Evaluación parcial N° 4.			
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Energética	
ASIGNATURA: Transferencia de Calor Avanzada				CÓDIGO: 4732	PAG: 10 DE: 10
REQUISITOS: Transferencia de Calor (4731).					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
11. BIBLIOGRAFÍA					
11.1 Texto Básico					
Incropera, F. and De Witt, D., 2001, <i>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</i> . John Wiley and Sons Inc. 5 th Ed. New York.					
11.2 Texto Complementario					
Mills. A., 1.994, <i>Transferencia de Calor</i> . Adison – Wesley Iberoamericana, S.A. / Times Mirror de España, S.A. Barcelona.					
Holman, J., 2000, <i>Transferencia de Calor</i> . McGraw – Hill Co. / Interamericana de España, S.A. 1 ^a Ed. en español de la 8 ^a Ed. en inglés. Barcelona.					
Bejan, A., 1993, <i>Heat Transfer</i> . John Wiley and Sons Inc. New York.					
Thomas, L., 1995, <i>Fundamentals of Heat Transfer</i> . Prentice - Hall Inc. 2 nd Ed. Englewood Cliffs.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. Segura/F. García		Jefe Dpto.: R. Berríos		Último Período Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	