

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** RADIACION DE CALOR

**Clave Facultad:**

**Clave U.A.S.L.P.:**

**No. de créditos:** 8

**Horas/Clase/Semana:** 4

**Horas totales/Semestre:** 64

**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**

**Prácticas complementarias:**

**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 4

**Carrera/Tipo de materia:** Posgrado en Ingeniería Mecánica  
Optativa de orientación TF

**No. de créditos aprobados:**

**Fecha última de Revisión Curricular:** Septiembre 2012

**Materia y clave de la materia requisito:**

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En esta materia se analizan los mecanismos a través de los cuales se produce la transferencia de calor por radiación. Se induce al alumno a conocer las leyes y conceptos fundamentales, y a ser capaz de plantear y resolver problemas de transferencia de calor por radiación entre superficies y medios participantes. Asimismo se conduce al alumno para que sea capaz de sintetizar un problema considerando los términos relevantes y propiedades del medio.

Durante el proceso el alumno aprenderá también a evaluar la importancia de las propiedades de las superficies, así como la importancia de la disposición geométrica de los elementos que participan en el proceso de radiación.

Es importante que este curso sea impartido a aquellos alumnos cuyo proyecto de investigación se relacione a radiación del calor pues los prepara para ser capaces de plantear, resolver y evaluar problemas relacionados.

### OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno sea capaz de entender el fenómeno radiación del calor y sintetizar este entendimiento en la expresión del fenómeno en lenguaje matemático, siendo capaz de discernir sobre la importancia que tiene cada

uno de los términos y propiedades del medio y conduzca a simplificaciones de la misma de acuerdo a la naturaleza del problema analizado.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. FUNDAMENTOS DE RADIACION DE CALOR. 5 Hrs.

Objetivo: Análisis de conceptos y leyes básicas que dan fundamento a la transferencia de calor por radiación, así como revisión rápida de diferentes condiciones en que se presenta la radiación.

- 1.1. Naturaleza de la radiación de calor
- 1.2. Leyes básicas de la radiación
- 1.3. Emisividad y poder emisivo
- 1.4. Angulos sólidos
- 1.5. Intensidad radiativa
- 1.6. Densidad de flujo
- 1.7. Radiación visible
- 1.8. Introducción a las características de la radiación en superficies opacas, gases, sólidos, líquidos y partículas.
- 1.9. Revisión de la teoría del transporte radiativo.

#### 2. PROPIEDADES RADIATIVAS DE SUPERFICIES SOLIDAS. 13 Hrs.

Objetivo: Análisis de la teoría electromagnética básica que sirve para entender el porqué las propiedades radiativas de los materiales y los factores que influyen en éstas.

- 2.1. Introducción y definiciones
- 2.2. Predicciones de la teoría de ondas electromagnéticas.
- 2.3. Propiedades radiativas de algunos materiales.
- 2.4. Efecto de la rugosidad.
- 2.5. Métodos experimentales.

#### 3. FACTORES DE VISTA 13 Hrs.

Objetivo: Reconocer la importancia del factor de vista en los problemas de radiación y evaluar factores de vista ya sea directamente, a través de relaciones algebraicas, o a través de métodos desarrollados para este fin.

- 3.1. Definición de factor de vista.
- 3.2. Métodos para la evaluación de factores de vista.
- 3.3. Integración de área.
- 3.4. Integral de contorno.
- 3.5. Álgebra de factores de vista.
- 3.6. El método de cadenas cruzadas.
- 3.7. El método de la esfera interna.
- 3.8. El método de la esfera unitaria.

**4. INTERCAMBIO RADIATIVO ENTRE SUPERFICIES GRISES DIFUSAS** 13 Hrs.

Objetivo: Síntesis de problemas de radiación entre superficies grises difusas. Revisión de los métodos de solución.

- 4.1. Introducción
- 4.2. Intercambio radiativo entre superficies negras
- 4.3. Intercambio radiativo entre superficies grises
- 4.4. La analogía con el circuito eléctrico
- 4.5. Métodos de solución para las ecuaciones integrales.

**5. INTERCAMBIO RADIATIVO ENTRE SUPERFICIES GRISES PARCIALMENTE ESPECULARES** 10 Hrs.

Objetivo: Síntesis de problemas de radiación entre superficies grises parcialmente especulares. Revisión de los métodos de solución de esta clase de problemas.

- 5.1. Factores de vista especulares.
- 5.2. Cavidades con superficies parcialmente especulares.
- 5.3. Analogía con un circuito eléctrico
- 5.4. Capas semitransparentes (ventanas).
- 5.5. Solución a la ecuación integral.

**6. LA ECUACION DE INTERCAMBIO RADIATIVO EN MEDIOS PARTICIPANTES** 10 Hrs.

Objetivo: Solución de problemas de intercambio radiativo entre superficies y gases participantes.

- 6.1. Intensidad radiativa al vacío.
- 6.2. Atenuación por absorción y dispersión.
- 6.3. Incremento por emisión y dispersión.
- 6.4. La ecuación de transferencia.
- 6.5. Condiciones de frontera para la ecuación de transferencia.
- 6.6. Densidad de energía de radiación.
- 6.7. Densidad de flujo radiativo.
- 6.8. Divergencia de la densidad de flujo radiativo.
- 6.9. Conservación de la energía.
- 6.10. Métodos de solución.

### METODOLOGÍA

Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, análisis de métodos de solución de esta clase de problemas, trabajo grupal e individual.

### EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	80%	Total	100%
Tareas	20%		

### BIBLIOGRAFÍA

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

MODEST M.F., Radiative Heat Transfer, McGraw-Hill, 1993.

INCROPERA F.P. y DeWITT D.P., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley and Sons, Cuarta Edición, 1993.