

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 07/06/2023 15:02:25

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos

Coordinador/a: Fernández Torrijos, María

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ingeniería Térmica (2º de Grado)

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE1 Módulo CRI. Conocer los principios básicos de Ingeniería Térmica y su aplicación a la resolución de problemas de dicho ámbito.

CE1 Módulo TE. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.1.: Tener un conocimiento y comprensión de los principios científicos que subyacen en aspectos avanzados de Ingeniería Térmica y Fluidos.

RA1.2: Tener una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de la transmisión de calor.

RA1.3: Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de la Ingeniería Térmica y de Fluidos.

RA1.4: Tener conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

RA2.1: Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas avanzados de Ingeniería Térmica y Fluidos utilizando métodos establecidos.

RA2.3: Tener la capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización relevantes en el ámbito de la Ingeniería Térmica y Fluidos.

RA3.1: Tener la capacidad de aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos específicos en el ámbito la Ingeniería Térmica y Fluidos.

RA3.2: Tener comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos.

RA4.1: Tener la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

RA5.1: Tener la capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

RA5.2: Tener la capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas avanzados de transmisión de calor.

RA5.3: Tener una comprensión avanzada de métodos y técnicas aplicables en el ámbito de la Ingeniería Térmica y Fluidos y sus limitaciones.

RA6.1: Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de los modos de transferencia de calor y masa, así como de evaluar las actuaciones de los intercambiadores de calor.
2. Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de transferencia de calor utilizando métodos establecidos.
3. Tener capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización relevantes en transferencia de calor.
4. Tener capacidad de aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños de sistemas e instalaciones térmicas que cumplan unos requisitos específicos.
5. Tener comprensión de los diferentes métodos en transferencia de calor y la capacidad para utilizarlos.
6. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos de transferencia de calor, interpretar los datos y sacar conclusiones.
7. Tener la capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.
8. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de transferencia de calor.
9. Tener la comprensión de métodos y técnicas aplicables en transferencia de calor y sus limitaciones.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 1. Introducción a la transferencia de calor por convección. 1.1 Introducción. 1.2 Capas límite en procesos convectivos: capa límite térmica e hidrodinámica, flujo laminar y turbulento. 1.3 Ecuaciones de la capa límite. 1.4 Ecuaciones adimensionales de procesos convectivos: número de Reynolds y número de Nusselt. 1.5 Capas límite turbulentas.

Tema 2. Transferencia de calor por convección en flujo externo. 2.1 Definición del problema. 2.2 Determinación de los coeficientes convectivos.

2.3 Casos de estudio: placa plana (flujos laminar y turbulento y N° de Reynolds crítico), cilindro en flujo cruzado, cilindros no circulares en flujo cruzado, esfera, banco de tubos, chorros incidentes en pared plana.

Tema 3. Transferencia de calor en flujo interno. 3.1 Aspectos hidrodinámicos del flujo interno: flujo laminar y turbulento, Reynolds crítico, flujo desarrollado y no desarrollado, pérdida de carga en conductos. 3.2 Aspectos térmicos del flujo interno. 3.3 Balance de energía en conductos: caso con flujo uniforme, caso con temperatura en la pared uniforme, caso con convección en el exterior del conducto; incremento de temperatura logarítmico medio. 3.4 Correlaciones para flujo interno.

Tema 4. Transferencia de calor por convección libre. 4.1 Introducción. 4.2. Ecuaciones del proceso: introducción del efecto de la flotabilidad. 4.3 Ecuaciones adimensionales: números de Grashof y de Rayleigh, transición a flujo turbulento en una pared vertical, transferencia de calor combinando flujo forzado y libre. 4.4 Correlaciones convección libre: flujo externo, canales y recintos cerrados.

Tema 5. Transferencia de calor por cambio de fase. 5.1 Introducción: parámetros adimensionales relevantes. 5.2 Transferencia de calor por ebullición: ebullición en piscina, ebullición con convección forzada. 5.3 Transferencia de calor por condensación: condensación en película sobre superficie vertical, condensación en película sobre tubos horizontales y esferas, condensación en película sobre columna de tubos, condensación en película dentro de tubos horizontales, condensación en gotas sobre superficie vertical.

Tema 6. Intercambiadores de calor. 6.1 Tipos de intercambiadores, flujo en paralelo y en contracorriente. 6.2 Coeficiente global y resistencia térmica total. 6.3 Cálculo de intercambiadores: diferencia media logarítmica de temperaturas, método ϵ -NTU, método P-NTU, curvas características. 6.4 Intercambiadores tubos-carcas. 6.5 Intercambiadores de placas. 6.6. Intercambiadores de calor de flujo cruzado e intercambiadores de calor compactos.

Tema 7. Psicrometría. 7.1 Aire atmosférico. 7.2 Parámetros de medida de humedad. 7.3 Balances de masa y de energía, entalpía de la mezcla. 7.4 Procesos de saturación: temperatura de rocío, temperatura de saturación adiabática, temperatura del bulbo húmedo. 7.5 Diagrama psicrométrico. 7.6 Aplicaciones de psicrometría: calentamiento/enfriamiento sensible, humidificación, enfriamiento evaporativo, deshumidificación, mezcla adiabática y torres de refrigeración.

Tema 8. Transferencia de calor por radiación. 8.1 Introducción a la radiación térmica. 8.2 Radiación de cuerpo negro. 8.3 Intensidad y potencias de radiación. 8.4 Radiación en superficies reales: emisividad, absorptividad, reflectividad y transmisividad. Ley de Kirchhoff. 8.5 Radiación solar. Radiación neta de una superficie. 8.6 Radiación entre superficies: factores de visión, intercambio neto de calor por radiación entre superficies negras y entre superficies grises y difusas, circuitos térmicos de radiación, ejemplos de aplicación (escudos de radiación, superficies re-radiantes) y transferencia de calor combinada.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales de teoría y aplicaciones.
 - Resolución de problemas de forma individual y en grupos.
 - Prácticas de laboratorio (aulas informáticas).
- Todas ellas orientadas a la obtención de las capacidades generales y específicas indicadas anteriormente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

Evaluación (convocatoria ordinaria):

30% Exámenes parciales
10% Prácticas de laboratorio
60% Examen final

- Evaluación continua a lo largo del curso por medio de exámenes parciales y prácticas de laboratorio.
- Examen final de la asignatura enfocado a la resolución de problemas con marcado carácter práctico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Incropera F.P., DeWitt D.P. Fundamentos de transferencia de calor, Pearson, 1999
- Moran M.J, Shapiro H.N. Fundamentos de termodinámica técnica, Reverte, 1999

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- G.F. Hewitt, G.L. Shires and T.R. Bott. Process heat transfer, CRC Press, 2000
- Adrian Bejan Convection heat transfer, Wiley, 2013

- Jhon H. Lienhard IV, Jhon H. Lienhard V A heat transfer textbook, Available online ,
<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>