



TECNOLOGÍA DE FLUIDOS Y CALOR (Curso 2006/2007)

Descriptores: fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de fluidos. Pérdida de carga, válvulas y bombas. Transmisión y utilización del calor. Frío industrial.

I. FLUIDOS

TEMA 1. MECÁNICA DE FLUIDOS

- 1.1 Propiedades de los fluidos: compresibilidad, presión hidrostática, viscosidad y capilaridad.
- 1.2 Ecuación fundamental de la hidrostática.
- 1.3 Ecuación de Continuidad. Regímenes de corrientes fluidas.
- 1.4 Fluido ideal. Ecuación de Bernoulli.
- 1.5 Viscosidad. Pérdida de Carga.
- 1.6 Pérdidas de carga lineales. Ley de Poiseuille. Ley de Blasius.
- 1.7 Pérdidas de carga locales.
- 1.8 Redes de distribución.

TEMA 2. SISTEMAS DE MEDIDAS EN FLUIDOS

- 2.1 Medidas de densidad.
- 2.2 Medidas de viscosidad.
- 2.3 Medidas de presión: barómetros, manómetros, sensores.
- 2.4 Medidas de caudal y velocidad: tubo de Pitot, tobera de Venturi, diafragma, rotámetros, contadores, anemómetros.

TEMA 3. ELEMENTOS DE ACTUACIÓN

- 3.1 Válvulas.
- 3.2 Bombas.
- 3.3 Compresores.

II. TRANSMISIÓN DEL CALOR

TEMA 4. MECANISMOS BÁSICOS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR

- 4.1 Transmisión del calor: concepto. Modos de transmisión del calor.
- 4.2 Conducción. Ley de Fourier.
- 4.3 Convección. Ley de Newton del enfriamiento.
- 4.4 Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Emisividad.
- 4.5 Analogía eléctrica. Resistencia térmica.
- 4.6 Mecanismos combinados de transmisión del calor. Coeficiente global de transmisión.

TEMA 5. CONDUCCIÓN DEL CALOR

- 5.1 Ecuación general de la conducción de calor.
- 5.2 Conducción unidimensional estacionaria sin generación de energía:
 - 5.2.1 Paredes planas.
 - 5.2.2 Superficies cilíndricas. Espesor crítico de aislamiento.
 - 5.2.3 Superficies esféricas. Espesor crítico de aislamiento.
- 5.3 Efecto de la variación de la conductividad con la temperatura.
- 5.4 Transmisión del calor mediante aletas.
- 5.5 Conducción unidimensional en régimen estacionario con generación de calor
- 5.6 Conducción estacionaria multidimensional.
- 5.7 Conducción en régimen transitorio. Números de Biot y Fourier.

TEMA 6. FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR POR CONVECCIÓN

- 6.1 Mecanismos de la convección. Concepto de capa límite.
- 6.2 Ecuaciones básicas de la convección.
- 6.3 Números adimensionales en la convección.
- 6.4 Correlaciones empíricas en la convección forzada.
 - 6.4.1 Convección forzada en superficies planas.
 - 6.4.2 Convección forzada en el interior de tuberías.
 - 6.4.3 Convección forzada en el exterior de tuberías.
- 6.5 Correlaciones empíricas en la convección natural.
 - 6.5.1 Convección libre alrededor de superficies planas horizontales.
 - 6.5.2 Convección libre alrededor de cilindros horizontales.
 - 6.5.3 Convección libre alrededor de placas y cilindros verticales.

TEMA 7. PRINCIPIOS DE LA RADIACIÓN

- 7.1 Características de la radiación térmica.
- 7.2 Cuerpo negro. Leyes de Planck, Wien y Stefan-Boltzmann.
- 7.3 Emisividad, absorptividad, reflectividad y transmisividad.
- 7.4 Propiedades espectrales de la radiación
- 7.5 Propiedades direccionales de la radiación. Intensidad de radiación.
- 7.6 Cuerpo gris. Ley de Kirchhoff.
- 7.7 Factor de forma.
- 7.8 Intercambio de radiación entre superficies negras.
- 7.9 Intercambio de radiación entre superficies grises, difusas.
- 7.10 Pantallas de radiación.

TEMA 8. INTERCAMBIADORES

- 8.1 Tipos básicos de intercambiadores.
- 8.2 Coeficiente global de transmisión.
- 8.3 Análisis de intercambiadores:
 - 8.3.1 Diferencia media logarítmica de temperatura.
 - 8.3.2 Factor de corrección.
 - 8.3.3 Método de la efectividad-número de unidades de transmisión.
- 8.4 Diseño y selección de un intercambiador de calor.

III. PRODUCCIÓN DE POTENCIA Y FRIO INDUSTRIAL

TEMA 9. CICLOS DE POTENCIA

- 9.1 Introducción. Ciclo de Carnot.
- 9.2 Ciclos de vapor para producción de trabajo.
- 9.3 Ciclos de potencia con gases.
 - 9.3.1 Turbinas de gas.
 - 9.3.2 Motores alternativos.

TEMA 10. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR

- 10.1 Sistemas de producción de frío. Refrigerantes.
- 10.2 Sistemas de refrigeración por compresión de vapor.
- 10.3 Refrigeración por absorción.
- 10.4 Bomba de calor.
- 10.3 Sistemas de refrigeración con gas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1. Sistemas de medidas en fluidos.
- 2. Estudio de pérdidas de carga en instalaciones hidráulicas.
- 3. Medida de la conductividad térmica de metales.
- 4. Medida de los coeficientes de transmisión de calor de distintos materiales.
- 5. Estudio del ciclo Rankine.
- 6. Estudio del ciclo Stirling.
- 7. Estudio del termogenerador de semiconductores.
- 8. Colector solar.

Bibliografía

- Mecánica de fluidos aplicada. R.L. Mott. 4ª ed. Prentice Hall.
- Mecánica de los fluidos, V.I. Streeter, E.B. Wylie E.B. 8ª ed. McGraw-Hill.
- Mecánica de fluidos. F.M. White, McGraw-Hill.
- Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. C. Mataix. Ed. Del Castillo, S.A.
- Transferencia de calor. J.P. Holman. 8ª ed. McGraw-Hill.
- Fundamentos de transferencia de calor. F.P. Incropera, D.P. De Witt. 4ª ed. Pearson Educ.
- Transferencia de calor. José A. Manrique. 2ª ed. Oxford University Press.
- Termodinámica. K. Wark, D.E. Richards. McGraw-Hill.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. M.J. Moran, H.N. Shapiro. Ed. Reverté, S.A.

HORARIO DE PRÁCTICAS

GRUPO 1		martes	
XX - L5		8:00 - 10:00	
L2 - L4		10:00 -12:00	
L3 - L1		12:15 -14:15	

GRUPO 2		lunes	
L8 - L6		15:15 - 17:15	
L7 - L10		17:15 - 19:15	
L9 - XX		19:30 - 21:30	

Criterios de evaluación

- La asignatura consta de dos partes: una teórica (3 créditos que se imparten en Aula) y una práctica (1,5 créditos que se imparten en Laboratorio y aula de informática).
- **La realización de todas las Prácticas es obligatoria para todos los alumnos y es una condición necesaria e imprescindible para aprobar la asignatura.**
- Para aprobar la asignatura es necesario aprobar cada una de las partes por separado, es decir, obtener una nota igual o superior a 5, tanto en teoría como en prácticas. En la calificación final la parte teórica contribuirá con un 80% y la parte práctica con un 20% . (Es decir: $\text{nota final} = 0,8 \times T + 0,2 \times P$). En caso de no aprobar una de las partes, la calificación final será Suspenso y nunca superior a 4.
- Si un alumno aprobase en la convocatoria de Junio o Septiembre sólo uno de las partes de la asignatura (teórica o práctica) sin haber aprobado la otra parte, la calificación de la parte aprobada se conservará hasta la convocatoria de Diciembre inmediatamente posterior.
- La presentación de un alumno al examen final de una convocatoria, ya sea sólo a la parte teórica o sólo a la parte práctica, dará lugar siempre a una calificación final que se reflejará en el Acta oficial de esa convocatoria.

Cómo se obtiene la calificación de la parte teórica

- La parte teórica se evalúa mediante la realización de un único examen en cualquiera de las convocatorias oficiales, y en todos los casos versará sobre el programa completo de la asignatura.

Cómo se obtiene la calificación de la parte práctica

- La calificación de la parte práctica se obtiene mediante la realización de un examen específico de Prácticas de Laboratorio en cualquiera de las convocatorias oficiales. Este examen sólo podrán realizarlo aquellos alumnos que hayan realizado todas las Prácticas de Laboratorio y versará sobre los temas tratados en las mismas. En dicha nota se tendrán en cuenta las memorias de las prácticas y los trabajos realizados durante el curso.

Profesores de la asignatura

- Amelia Criado Vega (grupo de mañana , L1-L5)
- José Mas Valbuena (grupo de tarde, L7, L9, L10)
- Francisco José Ager Vázquez (L6, L8)