

ME-717 MÉTODOS NUMÉRICOS Y EXPERIMENTALES EN FLUJO DE FLUIDOS Y TRANSFERENCIA DE CALOR

10 U.D.

<u>REQUISITOS:</u>	ME-33A, ME-43B	D.H.:(3,0-0-7,0)
<u>DURACION:</u>	Semestral	
<u>CARÁCTER:</u>	Electivo del programa de Magister en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil Mecánica	

DESCRIPCION DEL CURSO:

Dirigido a estudiantes del programa de Magister de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Civil Mecánica interesados en conocer los métodos numéricos y las técnicas experimentales que se usan actualmente para investigar fenómenos que involucran el flujo de fluidos y la transferencia de calor hacia una superficie.

Consta de 5 unidades temáticas en las cuales se describen las ecuaciones básicas del flujo de fluidos, los métodos de discretización de ecuaciones diferenciales, el método de los volúmenes finitos para convección y técnicas experimentales como la Termografía para determinar la transferencia de calor. A través de tareas y desarrollo de programas para problemas sencillos el alumno profundizará las diferentes unidades temáticas.

OBJETIVOS:

Entregar al alumno herramientas numéricas y experimentales para simulación, modelamiento y caracterización de fenómenos de flujo de fluidos.

Al final del curso el alumno será capaz de desarrollar algoritmos para resolver problemas de conducción transiente de calor, de flujo en canales, etc. y/o proponer los experimentos necesarios para resolver los complejos problemas de ingeniería moderna e innovadora.

CONTENIDOS:

HORAS

1.0	Ecuaciones del Movimiento y Energía	6
1.1	Ecuación de Continuidad	
1.2	Ecuaciones del Momentum	
1.3	Ecuación de la Energía	
1.4	Similaridad Dinámica	
1.5	Flujo incompresible	
1.6	Flujo compresible	
1.7	Flujo turbulento	

2.0	Métodos numéricos en flujo potencial y conducción de calor	9
2.1	Esquemas de discretización	
2.2	Volumenes finitos	
2.3	Elementos finitos	
2.4	Esquemas implícitos y explícitos	
3.0	Método de volúmenes finitos para convección	16
3.1	Discretización de la ecuación de energía	
3.2	Discretización de las ecuaciones de momentum	
3.3	Algoritmo de Solución: Método SIMPLE	
3.4	Flujo de capa límite	
3.5	Flujo en canales	
3.7	Flujo compresible	
4.0	Métodos experimentales en flujo de fluidos	6
4.1	Túneles de viento	
4.2	Leyes de Similitud	
4.3	Métodos manométricos	
4.4	Anemometría de hilo caliente: Medidas de velocidad y frecuencias en flujos inestables	
4.5	Anemometría Laser-Doppler	
5.0	Métodos experimentales en transferencia de calor	8
5.1	Termografía con cristales líquidos	
5.2	Termografía Infrarroja	
5.3	Método de transferencia de masa a través de absorción de Amoniaco	

ACTIVIDADES:

2 clases semanales

1 Tarea semanal

EVALUACIÓN:

Tareas

2 trabajos de investigación

1 Examen

BIBLIOGRAFÍA:

1. E. Eckert, R. Goldstein, Measurements in Heat Transfer, Hemisphere, 1976.

2. F. Schlottmann, Meßmethoden in der Wärme-und Strömungstechnik I, 1990, Ruhr-Universität, Bochum, R.F.A.

- 3 Valencia, A., " Wärmeübergang und Druckverlust in Lamellen-Rohr-Wärmeübertragern mit Längswirbelerzeugern" Dissertation, Institut für Thermo- und Fluidodynamik, Ruhr-Universität Bochum, República Federal de Alemania, (1993).
4. S. Patankar, Numerical Heat Transfer, Hemisphere, 1980.
5. C.A.J. Fletcher, Computational Techniques for Fluid Dynamics, Vol.I ,II, Springer, 1991.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Flujo de Fluidos, Transferencia de Calor, Ecuaciones Diferenciales, Técnicas computacionales, Técnicas experimentales.

Dr.-Ing. Alvaro Valencia