

Mecánica de Fluidos

Responsable: Dr. Blas de Haro Barbás Email: bdeharo@herrera.unt.edu.ar

1^{er} Semestre

Carga horaria: 4 (seis) horas semanales

Método de Evaluación: El alumno deberá tener el 75% de asistencia a las clases prácticas de problemas y clases teóricas. Se rendirán 2 parciales con notas no menores que 4 (cuatro) a fin de promocionar la asignatura. El alumno tendrá instancias de recuperaciones para cada parcial, además de una instancia integral.

Capítulo I

Introducción. Viscosidad. Fluidos Newtonianos y No Newtonianos

Concepto de fluido. El fluido como un continuo. Unidades y dimensiones. Conceptos de homogeneidad y dimensionalidad. Campo de velocidades. Descripciones Eulerianas y Lagrangianas. Propiedades termodinámicas de un fluido. Relaciones de estado para líquidos. Viscosidad. Flujo entre placas paralelas. Variación de la viscosidad con la temperatura. Conductividad térmica. Fluidos No Newtonianos. Tensión superficial. Presión de vapor. Análisis básico de flujos. Flujos patrones.

Capítulo II

Estática de Fluidos. Presión hidrostática. Flotación

Distribución de presiones en un fluido. Equilibrio de una partícula fluida. Distribución de presiones en Hidrostática. Presión hidrostática en líquidos. Aplicación a la medida de presiones. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas. Fuerzas hidrostáticas en fluidos estratificados. Flotación y estabilidad. Distribución de presiones en movimiento como solido rígido. Medida de presión e instrumentos.

Capítulo III

Dinámica de Fluidos. Teorema de transporte de Reynolds

Leyes básicas de la dinámica de fluidos. Teorema de transporte de Reynolds. Conservación de la masa. Conservación de la cantidad de movimiento. Ecuación de Bernoulli. Teorema del momento cinético. Ecuación de la energía. Comparación con la ecuación de Bernoulli. Factor de corrección de la energía cinética.

Capítulo IV

Relaciones diferenciales en Fluidos. Ecuaciones de Navier-Stokes

Relaciones diferenciales para una partícula fluida. Sistemas diferenciales frente a volúmenes de control. Ecuación diferencial de la conservación de la masa. Flujo Estacionario. Flujo incompresible. Forma diferencial de la ecuación de la cantidad de movimiento. Flujo no viscoso: Ecuación de Euler. Fluido Newtoniano: Ecuaciones de Navier – Stokes. Ecuación diferencial del momento cinético. Ecuación diferencial de la energía. Condiciones de contorno para las ecuaciones básicas. Condiciones simplificadas en la superficie libre. La función corriente y su interpretación. Vorticidad e irrotacionalidad. Flujos irrotacionales no viscosos. Ortogonalidad de las líneas de corriente y equipotenciales.

Capítulo V

Turbulencia. Capa límite

Turbulencia. Flujos laminares y turbulentos: flujos internos y externos. Relaciones para flujo turbulento. Pérdidas de energía en flujos turbulentos. Transporte en capa límite laminar. Relaciones de transporte turbulento. Difusión turbulenta. Difusión y dispersión en canales.

Bibliografía

- Fox, R. W. y McDonald, A. T., "Introducción a la mecánica de los fluidos", 4ta. edición, McGraw Hill, 1995.
- White, F., "Mecánica de fluidos", McGraw Hill, 1995.
- Streeter, F. y Wylie, B., "Mecánica de fluidos", 9na. edición, McGraw Hill, 1999.
- Gerhart, P., Gross, R. y Hochstein, J., "Fundamentos de mecánica de fluidos", 2da. edición, Addison-Wesley/Iberoamericana, 1995.