



Curso 2010-2011

CENTROS

Planes Estudio

PLANES

ASIGNATURAS

Titulaciones de Grado/Master

TITULACIONES

ASIGNATURAS

v. 2.11

Ingeniería fluidomecánica

CÓDIGO:21210
Ingeniero Técnico Industrial, Mecánica (en extinción)
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, Zaragoza

Departamentos:

Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos

Áreas:

Mecánica de Fluidos

Curso: 2**Duración:** 1º cuatrimestre**Carácter:** Troncal**Tipo:** Teórica Práctica**Idioma:** Español**Horas teóricas:** 3**Horas prácticas:** 30**Créditos UZ:** 7,5**Créditos ECTS:** 5,7

Oferta de plazas de libre elección:

Propia Titulación:**Otras Titulaciones:** S/L**y/u:****Otros Centros:** S/L**Nº Plazas optativas:**

Objetivos y Programa

Profesores y Bibliografía

Horario / Observaciones

Objetivos

- Proporcionar al alumno las bases fundamentales de la Mecánica de Fluidos, para que pueda entender y abordar problemas reales de fluidomecánica en sus diversas aplicaciones en la ingeniería.
- El alumno debe alcanzar los conocimientos necesarios para aplicar las ecuaciones generales de conservación al análisis de distintos tipos de flujos, calculando tuberías, canales y conducciones de fluidos. Debe también conocer otras aplicaciones fundamentales de la fluidomecánica en la industria y la tecnología, y estar familiarizado con los principales métodos experimentales e instrumentos de medida.

Programa

Lección 1. Introducción.

- 1.1 Concepto de fluido. El fluido como un continuo.
- 1.2 Propiedades del medio fluido.
- 1.3 Viscosidad. Fluidos Newtonianos.
- 1.4 La Ingeniería Fluidomecánica. Interés y alcance.

Lección 2. Fluidostática.

- 2.1 Presión. Ley de Pascal.
- 2.2 Ecuación fundamental de la Hidrostática.
- 2.3 Manómetros.
- 2.4 Fuerzas de presión sobre superficies sumergidas.
- 2.5 Fuerza de empuje. Flotación y estabilidad.
- 2.6 Líquidos con aceleración constante y en rotación.

Lección 3. Fluidodinámica. Ecuaciones de conservación.

- 3.1 El campo fluido. Descripciones lagrangiana y euleriana.
- 3.2 Aceleración de una partícula fluida. Derivada material.
- 3.3 Trayectoria, línea de corriente y traza. Tubo de corriente.
- 3.4 Ecuación de continuidad. Caudal.
- 3.5 Ecuación de la cantidad de movimiento.
- 3.6 Ecuación de Bernoulli.
- 3.7 Ecuación de la energía.

Lección 4. Aplicación de las ecuaciones. Instrumentación y control.

- 4.1 Caudal de salida por orificios y toberas. Sifón.
- 4.2 Venturímetros. Tubos de Pitot y de Prandtl.
- 4.3 Flujo en vertederos.
- 4.4 Fuerzas sobre conductos. Boquilla y codo reductor.

Lección 5. Análisis dimensional y Teoría de modelos.

- 5.1 Magnitudes, dimensiones y unidades.
- 5.2 Teorema Pi de Buckingham
- 5.3 Aplicación a la Ingeniería Fluidomecánica. Ejemplos.
- 5.4 Números adimensionales relevantes en Ingeniería Fluidomecánica.
- 5.5 Modelos y semejanza.

Lección 6. Flujos externos.

- 6.1 Paradoja de D'Alembert.
- 6.3 Concepto de capa límite. Desprendimiento y estelas.
- 6.4 Fuerzas viscosas y de presión. Resistencia y sustentación.
- 6.5 Resistencia de fricción y de forma.
- 6.6 Coeficientes de sustentación y de resistencia.

Lección 7. Flujos internos.

- 7.1 Flujo en un conducto. Generalidades.
- 7.2 Pérdida de carga y factor de fricción: Expresión de Darcy-Weisbach.
- 7.3 Régimen laminar. Ecuación de Hagen-Poiseuille.
- 7.4 Régimen turbulento. Fórmula de Colebrook y diagrama de Moody.
- 7.5 Cálculos tipo: Determinación de la pérdida de carga, del caudal y del diámetro.
- 7.6 Pérdidas locales, singulares ó secundarias. Accesorios y coeficientes de pérdidas.
- 7.7 Conductos no circulares

Lección 8. Cálculo de conducciones.

- 8.1 Tipos de tubería. Características.
- 8.2 Tuberías en serie

- 8.3 Tuberías en paralelo.
- 8.4 Alimentación con varios depósitos.
- 8.5 Tuberías con servicio en ruta.
- 8.6 Cálculo computacional de redes.

Lección 9. Golpe de ariete.

- 9.1 Golpe de ariete y cavitación. Generalidades.
- 9.2 Fórmula de Allievi.
- 9.3 Propagación de la onda.
- 9.4 Conducciones largas y cortas.
- 9.5 Parada de grupo. Expresión de Mendiluce.

Lección 10. Flujos con superficie libre.

- 10.1 Introducción: Conceptos básicos.
- 10.2 Flujo uniforme. Fórmula de Chezy.
- 10.3 Secciones transversales óptimas.
- 10.4 Flujo variado. Numero de Froude.
- 10.5 El resalto hidráulico.

Lección 11. Máquinas hidráulicas.

- 11.1 Introducción: Clasificación.
- 11.2 Teorema de Euler. Altura teórica.
- 11.3 Curvas características. Potencia y rendimientos.
- 11.4 Bombas centrífugas.
- 11.5 Bombas helicoidales y radiales.
- 11.6 Acoplamiento de bombas a la red.
- 11.7 Turbinas hidráulicas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Práctica 0. Conceptos básicos de fluidodinámica. Visualización multimedia.
- Práctica 1. Medida de la viscosidad de líquidos.
- Práctica 2. Generación de golpe de ariete. Medida de sobrepresiones.
- Práctica 3. Caracterización de toberas y orificios. Descarga de un depósito.
- Práctica 4. Flujo en un canal abierto. Resalto hidráulico. Medida de caudal con vertederos.
- Práctica 5. Pérdidas de carga en tuberías. Pérdidas lineales y singulares.
- Práctica 6. Cálculo de redes I.
- Práctica 7. Cálculo de redes II.
- Práctica 8. Ensayos de turbina Pelton.

Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El objeto de la evaluación será comprobar la asimilación por el alumno de los conceptos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas técnicos, esperándose que el trabajo se exponga de forma clara y rigurosa. La calificación estará en función del grado de logro de tales objetivos. La evaluación se llevará a cabo mediante el análisis del aprovechamiento en los apartados siguientes:

1. Prácticas en Laboratorio. Ejecución del trabajo de laboratorio y preparación de un documento en el cual se elaboren los datos de cada práctica para obtener los resultados solicitados. Para aprobar la asignatura es requisito imprescindible haber realizado con aprovechamiento todas las prácticas y haber entregado los resultados elaborados de acuerdo con el guión. La calificación de las prácticas equivale a un 15% de la nota final de la asignatura.
2. Examen final. Consistirá de un examen escrito con parte teórica y parte práctica. La calificación del examen escrito equivale a un 85% de la nota final de la asignatura. Para los exámenes no se permitirá la utilización de libros, notas o apuntes. Solamente podrá hacerse uso de una calculadora.
3. Colaboración en clase. Se tendrá en cuenta la participación activa en el desarrollo de las clases, la resolución voluntaria de problemas durante las clases y la participación en las actividades complementarias que se propongan.