

ASIGNATURA: **MECÁNICA DE LOS FLUIDOS**
ORIENTACIÓN : **GENERAL**
DEPARTAMENTO: **NAVAL**
ÁREA: **TECNOLOGÍAS BÁSICAS**
NIVEL: **TERCERO**

CODIGO: 13-1065
Clase: Cuatrimestral
Horas Sem : **6 (seis)**
Horas/año : **96**

OBJETIVOS

Entender los fenómenos físicos que atañen al fluido en movimiento.
Operar con los conceptos de la mecánica de los fluidos para resolver situaciones problemáticas de la ingeniería.
Comprender los fenómenos básicos sobre los que se basa el movimiento del buque y su hélice.

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Características de los fluidos. Estática de los fluidos
2. Movimiento de los fluidos.
3. Formas integrales de las leyes fundamentales
4. Formas diferenciales de las leyes fundamentales.
5. Análisis dimensional y similitud.
6. Flujos internos.
7. Flujos externos
8. Dinámica de fluidos computacional

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1. Características de los fluidos.**
Propiedades de los fluidos.
Conceptos de presión, escalas.
Densidad y peso específico.
Viscosidad. Concepto de movimiento de los fluidos, fuerza actuantes.
Compresibilidad.
Tensión superficial.
Tensión de vapor.
Presión en un punto.
Variación de presión.
Fluidos en reposo.
Presiones en la atmósfera.
Fuerzas sobre áreas planas.
Fuerzas sobre superficies curvas.
Recipientes linealmente acelerados.
Recipientes rotatorios.
- 2. Movimiento de los fluidos.**
-Descripción del movimiento de un fluido:
Ecuación de la energía
Flujo permanente, pérdidas y eficiencia.
Volumen de control
Velocidad angular y vorticidad.
-Ecuación de Bernouilli.
Ecuación de momentum
Ecuación aplicada a deflectores.
Ecuación aplicada a hélice.
- 3. Formas integrales de las leyes fundamentales.**
Las tres leyes básicas.

- Conservación de energía.
- Ecuación de energía:
- Ecuación de cantidad de movimiento:
- Flujo continuo uniforme.
- Flujo continuo no uniforme.
- Marcos de referencia no inerciales
- Ecuación del momento de la cantidad de movimiento.
- 4. Formas diferenciales de las leyes fundamentales.**
- Ecuación diferencial de continuidad.
- Ecuación diferencial de cantidad de movimiento:
- Formulación general.
- Ecuaciones de Euler.
- Ecuaciones de Navier-Stokes. Soluciones particulares
- Ecuaciones de vorticidad.
- Ecuación diferencial de energía.
- 5. Análisis dimensional y similitud.**
- Principio de homogeneidad dimensional.
- Teorema Pi.
- Adimensionalización de las ecuaciones básicas.
- Dificultades de la modelización.
- 6. Flujos internos.**
- Entrada de un flujo y flujo desarrollado.
- Flujo laminar en un tubo
- Método elemental.
- Flujo laminar entre placas paralelas.
- Método elemental.
- Flujo turbulento en un tubo.
- Ecuación diferencial.
- Perfil de velocidad.
- Pérdidas en flujos desarrollados en tubo.
- Líneas piezométrica y de energía.
- 7. Flujos externos.**
- Fuerzas de corte y de presión
- Flujo y arrastre.
- Efectos del gradiente de presión: separación y estela
- Sustentación y arrastre
- Cavitación
- Masa agregada.
- Teoría de flujo potencial.
- Ecuaciones de flujo básicas.
- Flujos uni, y bidireccionales
- Soluciones simples.
- Teoría de la capa límite. Ecuaciones capa límite laminar
- Ecuación integral de Von Karman.
- Solución aproximada de la capa límite laminar.
- Capa límite turbulenta, forma de la ley de potencia, forma empírica.
- 8. Mecánica de fluidos computacional.**
- Ejemplos de métodos de diferencias finitas simples.
- Ejemplos de métodos de volumen finito simple.
- Consideraciones sobre consistencia, estabilidad numérica, convergencia y errores numéricos.
- Generación de retículas.
- Métodos para la aplicación de las ecuaciones de Navier-Stokes a flujos incompresibles.

BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN P., Rafael. Introducción a la Mecánica de Fluidos. Bogotá. McGraw Hill Uniandes, 1991.
- FERNÁNDEZ Larrañaga, Bonifacio Introducción a la mecánica de fluidos, 2ª Ed. México. Alfaomega, 1998.
- FRANZINI, Joseph B., y Finnemore, E. John. Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería. 9ª Ed. Madrid. McGraw Hill, 1999.

HERNÁNDEZ Rodríguez, Julio. Problemas de mecánica de fluidos, máquinas hidráulicas. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1996.
 LIGGETT James A. y Caughey David A. Fluid Mechanics, an interactive text. USA. American Society of Civil Engineers, 1998.
 POTTER, Merle C. y Wiggert, David C. Mecánica de fluidos, 3ª Ed. México. Thompson, 2002.
 RODRÍGUEZ Díaz, Héctor Alfonso. Hidráulica experimental, 1ª Ed. Santafé de Bogotá Centro Editorial, Escuela Colombiana de Ingeniería, 2001.
 SHAMES, Irving H. Mecánica de fluidos, 3ª Ed. Santafé de Bogotá. McGraw Hill, 1998.
 SOTELO AVILA, Gilberto. Hidráulica General, Vol I, Fundamentos, México Limusa, 1977.
 STREETER, Victor L./Wylie E. Benjamin/Bedford, Keith W. Mecánica de fluidos, 9ª Ed. Santafé de Bogotá. McGraw Hill, 1999.

METODOLOGÍA

Se desarrollarán clases teóricas expositivas y participativas.
 Además tendrán lugar las clases exclusivamente prácticas donde el alumno dentro de un grupo confrontará la resolución de problemas.

CRONOGRAMA

Al respecto se adjunta la planilla de la programación correspondiente a la presente cátedra, aplicada al curso lectivo del año 2001, la cual puede considerarse como representativa.

| ASIGNATURA | | MECÁNICA DE LOS FLUIDOS |
|--------------|------|---|
| CODIGO | | |
| AREA | | TECNOLOGIAS BASICAS |
| NIVEL | | TERCERO |
| REGIMEN | | CUATRIMESTRAL |
| HS.SEMANALES | | 4 |
| HS. TOTALES | | 64 |
| SEM, N° | U.T. | TEMA |
| 1. | 1 | Características de los fluidos |
| 2. | 1 | Estática de los fluidos |
| 3. | 2 | Movimiento de los fluidos |
| 4. | 2 | Movimiento de los fluidos |
| 5. | 3 | Formas integrales de las leyes fundamentales |
| 6. | | Evaluación |
| 7. | 4 | Formas diferenciales de las leyes fundamentales |
| 8. | 4 | Formas diferenciales de las leyes fundamentales |
| 9. | 5 | Análisis dimensional y similitud |
| 10. | 6 | Flujos internos |
| 11. | 6 | Flujos internos |
| 12. | 7 | Flujos externos |
| 13. | 7 | Flujos externos |
| 14. | 8 | Mecánica de fluidos computacional |
| 15. | 8 | Mecánica de fluidos computacional |
| 16. | | Evaluación |

EVALUACIONES

7.1 Aprobación de Trabajos Prácticos

7.2 Aprobación de Exámenes Parciales

Se toman dos (2) exámenes parciales

Para poder rendir los mismos, se deben cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

Tener presentados el ochenta y cinco por ciento (85%) y aprobados el setenta por ciento (70%) de los trabajos prácticos, comprendidos en ese período.

7.3 Firma de la Libreta

Para cumplir dicho requisito, que permite tener acceso al examen final, se deben tener aprobados los dos exámenes parciales y el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos presentados y aprobados, como así también el cumplimiento de asistencia obligatoria a clase, establecida por el Reglamento de la F.R.B.A. Al respecto, se fijarán fechas para la recuperación tanto de trabajos prácticos como de parciales.

7.4 Aprobación del Examen final

Para la aprobación de la asignatura, debe rendirse satisfactoriamente el examen final, en el marco del cumplimiento de asignaturas correlativas y de la reglamentación de la Facultad.

| |
|----------------|
| PRE-REQUISITOS |
|----------------|

**PARA CURSAR = Cursadas: Análisis matemático II
Física I
Aprobadas: Análisi Matemático I**

**PARA RENDIR = Aprobadas: Análisis matemático II
Física I**