

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	MECÁNICA DE LOS FLUIDOS		
Profesor Titular:	MARCELO HORACIO BIRITOS		
Carrera:	Ingeniería Industrial. Mecatrónica		
Año: 2017	Semestre: Segundo	Horas Semestre: 60	Horas Semana: 4

OBJETIVOS

- ◆ Que el alumno: Tome conocimiento de las propiedades de los fluidos y los conceptos correspondientes para la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos.
- ◆ Resuelva mediante el cálculo correspondiente diferentes problemas de flujo en redes de tuberías.
- ◆ Conozca los fundamentos de las máquinas hidráulicas a través de la transferencia de energía con los fluidos.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: Propiedades de los Fluidos

Definición de la mecánica de los fluidos. Campo de aplicación. Características físicas del estado fluido: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad. Clasificación de los fluidos: gases y líquidos ideales y reales, fluidos Newtonianos y no Newtonianos. Medición de la viscosidad.

UNIDAD 2: Estática de los Fluidos

Presión en un punto. Principios de la hidrostática. Empujes sobre superficies. Flotabilidad y equilibrio de cuerpos flotantes.

Equilibrio relativo: Aceleración lineal constante y rotación constante.

UNIDAD 3: Cinemática de los Fluidos

Métodos de Lagrange y Euler. Trayectoria. Líneas de corriente. Movimientos permanentes e impermanentes, uniformes y variables, laminar y turbulento, rotacional e irrotacional. Ecuación de continuidad para fluidos incompresibles y compresibles. Aceleración. Potencial de velocidad. Función de corriente.

Estudio de movimientos mediante fuentes y sumideros. Determinación gráfica por el método de las redes de corriente. Vórtices y doblete.

UNIDAD 4: Dinámica de los Fluidos

Equilibrio dinámico de los fluidos. Sistema y volumen de control. Ecuaciones de Euler. Teorema de Bernoulli. Ecuación de la energía, ecuación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones y limitaciones de los principios fundamentales a los fluidos ideales y reales, compresibles e incompresibles. Tubos de Pitot y de Prandtl. Toberas y diafragma. Manómetros y medidor Venturi.

UNIDAD 5: Influencia de la Viscosidad

Régimen laminar. Deducción de las ecuaciones de Hagen-Poiseuille. Experiencia de Reynolds. Inestabilidad del régimen laminar Viscosidad de remolino. Régimen turbulento, características. Teoría de la capa límite, resistencia superficial. Estudios sobre superficies lisas y rugosas. Fenómenos de separación. Resistencia de forma.

UNIDAD 6: Flujo en Conductos Cerrados

Pérdidas de carga en tuberías. Fórmula de Darcy-Weisbach. Ábacos y diagramas de aplicación. Pérdidas secundarias. Longitud equivalente. Radio hidráulico. Flujo en tuberías en serie, paralelas y ramificadas. Envejecimiento de tuberías. Cavitación.

UNIDAD 7: Semejanza Dinámica

Análisis dimensional. Teorema de Buckingham. Semejanza geométrica, cinemática y dinámica. Criterios de semejanza: Números de Euler, Froude, Reynolds, Weber y Mach. Ecuación de Bertrand. Tipos de modelos. Simulación.

UNIDAD 8: Flujo Compresible

Propagación de ondas elásticas. Golpe de ariete. Efectos de la compresibilidad Pérdidas de carga en tuberías con flujo compresible. Características del flujo subsónico, sónico y supersónico. Flujo isoentrópico a través de toberas.

UNIDAD 9: Bombas centrífugas y Ventiladores

Elementos componentes. Ecuación de Euler. Triángulos de velocidades. Influencia de los ángulos y del número de álabes. Grado de reacción. Componentes de altura de elevación. Voluta y cono difusor. Número específico de revoluciones. Golpe de ariete y cavitación en la bomba, máxima altura de aspiración. Curvas características. Clasificación de ventiladores.

UNIDAD 10: Flujo sobre Cuerpos Sumergidos

Distribución de presiones alrededor de un cilindro de sección circular. Efecto Magnus. Empuje ascensional. Coeficientes de resistencia y sustentación. Perfil alar. Origen de la circulación en los fluidos reales. Resistencia a la velocidad sónica y supersónica. Ondas de choque. Temperatura y presión en los puntos de estancamiento a velocidad supersónica. Semejanza cn las ondas en canales abiertos. Ley de Stokes. Velocidad de sedimentación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El desarrollo de la asignatura será mediante clases teórico-prácticas y prácticas de laboratorio. Se busca resolver problemas que conduzcan al desarrollo de competencias necesarias para identificar y solucionar situaciones que requieren de conocimientos de ciencias básicas y de tecnologías. No solo se buscará la resolución de ejercicios simples con una u otra variante teórica, sino que también se plantearán casos reales cuya solución no es única.

Se utilizarán métodos audiovisuales con participación de los alumnos y entrega de material de apoyo. El objetivo principal es presentar las leyes básicas, los conceptos físicos relacionados y los modelos cuantitativos que forman el punto de partida en el estudio de cualquier problema en que intervienen fluidos. Se busca capacitar al alumno para reconocer e identificar los problemas de MDLF y plantear sus soluciones en el campo industrial. Se desarrolla un sistema de enseñanza-aprendizaje y evaluación continuas mediante técnicas didácticas participativas que incentiven al alumno a actuar con sentido crítico. Se plantea la resolución de casos reales que permiten afianzar y aplicar conocimientos teórico-prácticos. Mediante la evaluación continua se controlan y valoran los procesos y resultados, permitiendo mediante la recuperación personalizada de los parciales, superar las dificultades de aprendizaje. Los trabajos prácticos de

laboratorio permiten adquirir experiencia en mediciones, ensayos y análisis críticos de los mismos; además de la posibilidad de presentación de informes finales en equipos de alumnos. Esta metodología permite un dictado más personalizado de la clase y así hacer un uso racional de los equipos y espacio disponibles. Se realizarán prácticos asistidos por computadora para la resolución de flujo sobre cuerpos sumergidos y flujos impermanentes. Se realizan visitas a Refinería Luján de Cuyo.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	40
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	10
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	10
Proyecto y diseño	0
Total	60

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Streeter	Mecánica de los Fluidos			5
Shames	Mecánica de los Fluidos			2
Mataix	Mca de los fluidos y Máq. Hidráulicas			3
Franzini	M. de los F. con aplic. en Ingeniería			5
Cengel	M. de los Fluidos			3
Mott,R.	M. de los F. Aplicada			1

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Barderas, Valiente	Problemas de flujo de fluidos			1
Perry, R H	Manual del Ing. Químico			3
Craft y Hawkins	Ing aplicada a Ytos de petróleo			2

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

Se tomarán parciales con sus respectivos recuperatorios. Para obtener la regularidad se requiere:

Asistencia al 75 % de las clases teóricas y prácticas.

Aprobación de los parciales o sus recuperatorios. Los parciales serán 2 o 3 según feriados, etc.

Presentación de la carpeta de trabajos prácticos con problemas resueltos y TP de laboratorio.

El examen final será teórico práctico.

Se tendrán en cuenta el caso de alumnos recursantes y otros casos especiales.

Programa de examen

Bolilla 1	Unidades: 1-10-9
Bolilla 2	Unidades: 2-1-10
Bolilla 3	Unidades: 3-2-6
Bolilla 4	Unidades: 4-3-8
Bolilla 5	Unidades: 5-4-9
Bolilla 6	Unidades: 6-5-10
Bolilla 7	Unidades: 7-6-2
Bolilla 8	Unidades: 8-7-3
Bolilla 9	Unidades: 9-8-4

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA