

		ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS Año:2023							
DOCENTE RESPONSABLE									
Apellido y Nombre: ALONSO MARIO NORBERTO									
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Titular - Semiexclusivo									
MARCO DE REFERENCIA									
Asignatura	Mecánica de Fluidos			Código	3006				
Carrera	Ingeniería Industrial – RCS8381/22 y RCS8426/22 Ingeniería Electromecánica - RCS8384/22 y RCS8424/22								
Plan de estudios	2022 implementado 2023								
Bloque curricular	Tecnologías Básicas								
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	3° Año – 1° Cuatrimestre								
Asignaturas correlativas cursadas	----								
Asignaturas correlativas aprobadas	1010 – Física II								
Requisitos cumplidos	----								
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio				
Carga horaria presencial semanal (h)	4	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	210	Créditos	7				
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	5	Problemas de Ingeniería	10	Trabajo de campo	-	Proyecto y diseño	5	Práctica Socio-comunitarias	-
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS	<p>Ingeniería Industrial Propiedades de los fluidos. Estática de los fluidos. Cinemática. Ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos. Flujo en tuberías a presión en movimiento: permanente y uniforme, permanente y variado e impermanente y variado. Flujo a superficie libre en movimiento permanente y uniforme. Hidrometría, orificios y vertederos.</p> <p>Ingeniería Electromecánica Propiedades de los fluidos. Estática de los fluidos. Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos. Ecuación de Bernoulli. Flujos ideales y reales. Flujo laminar y flujo turbulento. Número de Reynolds. Flujo en tuberías. Pérdidas. Medición de flujos. Flujos permanentes. Flujos no permanentes. Flujos viscosos. Aceites y grasas. Efectos de la temperatura en fluidos. Fluidos compresibles.</p>								
Departamento al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Civil y Agrimensura								
Área a la cual está asociada la asignatura	Hidráulica y Vías de Comunicación								
Número estimado de estudiantes	Diez (10)								
OBJETIVOS									
<ul style="list-style-type: none"> El estudiante debe poder reconocer y cuantificar el valor de los empujes sobre superficies curvas y planas (compuertas) y estimar la distribución de esfuerzo mediante la parábola de empuje. Identificar y valorar distintos tipos de presiones: absolutas, relativas o manométrica y atmosférica y la instrumentación en cada caso a utilizar para su medición El estudiante debe poder evaluar, calcular y/o verificar tuberías en presión en régimen permanente uniforme y variado en forma directa utilizando diagramas y/o ábacos y/o programas en ordenadores. Poder realizar los aforos correspondientes analizando qué equipamiento sea el más conveniente a utilizar. Deberá poder interpretar y distinguir la problemática planteada en las tuberías por el fenómeno de Golpe de Ariete, poder realizar el cálculo correspondiente y plantear las alternativas de minimizarlo. 									

- Ser capaz de dimensionar o verificar canales artificiales en forma directa utilizando métodos numéricos, tablas y ábacos y/o programas en ordenadores. Poder realizar los aforos correspondientes.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

- Presentar ordenadamente los conceptos físicos de los fenómenos de la estática y dinámica de los fluidos.
- Desarrollar las leyes fundamentales que gobiernan a los fluidos en general.
- Introducción a los conceptos fundamentales de la hidrostática e hidrodinámica usando equilibradamente las expresiones matemáticas.
- Desarrollo completo de todos los recursos que requiere la práctica profesional para la solución de los flujos en tuberías y flujo por canales, y análisis para la identificación de los problemas más frecuentes.
- Ofrecer una visión de la importancia de los fluidos en reposo o en movimiento para la vida cotidiana y la industria, a la par que su relación con las modernas tecnologías.
- Servir como referencia, transferir experiencia profesional y alentar a los estudiantes a continuar estudios de postgrado.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

- Se trabaja dictando Clases Teóricas, Clase Prácticas con resolución de problemas genéricos y guía de trabajos prácticos a resolver.
- Clases Experimentales cualitativas y cuantitativas en el laboratorio de hidráulica. Estas actividades totalizan una carga de 1 horas en cada desarrollo cuando corresponda según el tema, durante el primer cuatrimestre.
- Se orienta el intercambio de opiniones en las clases teóricas, prácticas y en el laboratorio. Se requiere el trabajo directo en las prácticas de problemas con el apoyo de la bibliografía del curso.
- Se consolida la Teoría y la Práctica con Trabajos de Laboratorio, realizado por comisiones de cinco o seis alumnos, y que para su aprobación requiere de un informe personal y del 100 % de asistencia.
- El Laboratorio posee un museo de materiales, para realizar el reconocimiento de los mismos y de diferentes piezas y obstáculos que se utilizan en las conducciones a presión.
- Se hacen recorridos o visitas a instalaciones hidráulicas que se estén realizando de la zona; remarcando la relación existente con la teoría y con las materias siguientes del plan de estudio.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

- En el laboratorio de Hidráulica se realizan tareas experimentales relacionadas con los temas que componen la materia, utilizando el banco hidráulico, el cuadro de tubería y válvulas y la estructura para realizar la Experiencia de Reynolds.
- Se realiza una visita para observar las distintas piezas hidráulicas que se guardan en el museo.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)

- Desarrollar un diseño de una tubería acorde a una industria determinada, definiendo las necesidades, dimensionado de acuerdo a lo existente comercialmente.

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

- No se realiza.

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)

- No se realiza.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

- Se aplica la normativa correspondiente a "Cursada por suma de puntos de parciales" Anexo Res CAFI 227/04.
- La materia se separa en dos partes iguales de manera de evaluarlas con un parcial cada una. Dichos exámenes se aprueban por suma de punto, donde se requiere un mínimo de 110 puntos totales para considerarla como cursada. En ninguno de ellos puede tener valores menores de 30 puntos. De no lograr ese puntaje final, se recupera con un parcial recuperatorio general, con los temas desaprobados y se aprueba con 60 puntos. Por otra parte, cada experiencia realizada en el laboratorio se debe hacer entrega del documento con los resultados y análisis final realizado por cada alumno, esto es corregido por el docente y para cada parcial deben tener aprobados los ensayos correspondientes a los temas examinados en él.

Promoción de la asignatura			
La materia permite el régimen de promoción, para poder acceder a la misma se debe obtener en cada parcial un mínimo de 60 puntos en cada uno. Posterior a cada uno de ellos se toma un examen promocional el cual se aprueba con un valor mínimo de 4 (cuatro) puntos. La nota final se define realizando un promedio de los dos exámenes			
Examen Final			
El examen final se evalúa de forma escrita con preguntas varias donde se recorren los temas desarrollados en forma puntuales. Otra forma es la toma oral donde le proponemos al alumno que elija un tema, lo desarrolle y luego se realizan preguntas sobre los demás temas que forman el desarrollo de la materia. La nota de aprobación es la habitual establecida o sea 4 puntos.			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Propiedades Físicas	Teoría y Práctica
2	2	Hidrostática	Teoría, práctica y Laboratorio
3	3	Cinemática	Teoría y Práctica
4	4	Hidrodinámica. Continuidad, Cantidad de Movimiento y Energía.	Teoría, práctica y Laboratorio
5	5	Flujo permanente y uniforme en cañerías a presión.	Teoría, práctica y Laboratorio
6	6	Flujo permanente y variado en cañerías a presión.	Teoría, práctica y Laboratorio
7		Repaso de la práctica previo al 1° Parcial	
8		1° Parcial	
9	7	Hidrometría	Teoría, práctica y Laboratorio
10	8	Golpe de Ariete	Teoría y Práctica
11	9	Canales	Teoría, práctica y Laboratorio
12	10	Orificios y Vertederos	Teoría, práctica y Laboratorio
13		Repaso de la práctica previo al 2° Parcial	
14		2° Parcial	
15		Recuperatorio General	
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Recursos Docentes de la Asignatura			
Nombre y apellido		Función del docente	
Mario Norberto Alonso		Docencia – Teoría	
Marcelo Armando Marchioni		Docencia – Teoría y Práctica	
Cristina Rosa Raimundini		Docencia – Práctica	
Macarena Menón Bellagamba		Docencia -Laboratorio	
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> • HCalc e HIDROFLO: utilizado para el cálculo y verificación de tuberías y redes. • HCanales: utilizado para cálculo y verificación de canales, resalto hidráulico y curvas de remanso. • ITA – Allievi: cálculo y verificación del fenómeno de Golpe de Ariete. • Diferentes páginas de proveedores de bombas hidráulicas en internet para determinar el equipo más apropiado y disponible en el mercado a utilizar • Páginas de proveedores de cañerías comerciales para utilizar en los diseños y cálculos realizados en la práctica. 			
Principales equipos o instrumentos			
<ul style="list-style-type: none"> • Canal rectangular de acrílico con pendiente variable: 7,90 m x 0,31 m x 0,40 m, utilizado para observaciones y verificaciones de rugosidad y tipos de flujos. • Aparato de Reynolds con tubo en posición vertical y altura de carga constante o variable. • Cuadro de tubería donde se mide flujo, pérdidas de carga y localizadas y características de las cañerías. • Museo de accesorios, materiales y algunos instrumentos de medición. <p>Banco Hidráulico Armfield F1, con los siguientes accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparato para la Presión Hidrostática F1-12 • Altura Metacéntrica F1-14 • Demostración del Teorema de Bernoulli..... F1-15 • Aparato para Impacto de Chorro F1-16 • Pérdida de Energía en Tuberías F1-18 • Medidores de Flujo F1-21 • Pérdidas de Energía en Accesorios y Válvulas..... F1-22 			

Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No			Cursado cuatrimestre contrapuesto	No		
Examen Libre	Si						

 <div style="text-align: center;"> Programa Analítico Asignatura MECÁNICA DE FLUIDOS (código:3006) </div> 				
Departamento responsable	INGENIERÍA CIVIL Y AGRIMENSURA		Área	HIDRÁULICA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
Plan de estudios	2023			
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023				
<p><u>CAPITULO 1: PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS:</u> Clasificación de sustancias. Fluidos reales e ideales. Partícula Fluida y medio continuo. Masa específica. Peso específico y volumen específico. Compresibilidad. Viscosidad. Fluidos Newtonianos y no-Newtonianos. Absorción de gases por los líquidos. Tensión de vapor. Cavitación. Energía superficial. Capilaridad. Velocidad de ondas en los líquidos.</p> <p><u>CAPITULO 2: HIDROSTATICA:</u> Clasificación de las fuerzas. Presión en un medio continuo. Principio de Pascal. Ecuaciones de Claireaut. Estática de los fluidos en el campo gravitacional. Repartición hidrostática de las presiones. Presiones absolutas y relativas o manométricas. Medición de presiones. Piezómetros simples y compuestos. Diagramas de presiones. Empujes. Cálculo de los empujes sobre superficies curvas y planas. Cuerpos sumergidos y flotantes. Principio de Arquímedes. Equilibrio relativo.</p> <p><u>CAPITULO 3: CINEMATICA:</u> Los campos de un escurrimiento. El campo de velocidades. El campo de aceleraciones. El campo rotacional. Componente de la aceleración en la terna intrínseca. Clasificación de los movimientos. Líneas de corrientes, trayectoria y filete. Ecuaciones diferenciales. Superficie y tubo de corriente. Vena fluida. Concepto del gasto, caudal y velocidad media.</p> <p><u>CAPITULO 4: ECUACIONES BASICAS DE LA HIDRAULICA:</u> Método de análisis Lagrangiano y Euleriano. Su aplicación al escurrimiento de fluidos. Ecuación diferencial de continuidad aplicada a una vena fluida. Teorema de la cantidad de movimiento aplicada escurrimiento de fluidos. Expresión vectorial de la acción ejercida por el fluido. Ecuación de la energía. Su extensión a la vena fluida. Teorema de Bernoulli. Línea de energía y línea piezométrica.</p> <p><u>CAPITULO 5: ESCURRIMIENTO A PRESION DE FLUIDOS REALES:</u> Experiencias de Reynolds. Escurrimiento laminar y turbulento. Escurrimiento laminar en conductos cilíndricos de sección constante. variación parabólica de velocidad. Gasto y velocidad media. Gradiente de la pérdida de carga piezométrica. Esfuerzo de corte en función del radio y de la velocidad de fricción. Pouseuille. Escurrimientos turbulentos en conductos de sección circular constante. Definición de la pérdida de energía y su expresión. Expresiones modernas de " f ". Variación de la velocidad para el régimen turbulento próximo a los contornos. Teoría de la capa límite. Variación de la velocidad según Karman-Prandtl para contornos lisos y rugosos. Ídem referida a la velocidad media. Variación de " f " con el número de Reynolds. Relación del espesor de la subcapa laminar con el valor de k, en tuberías lisas y rugosas. Diagrama universal de fricción de Rouse.</p> <p><u>CAPITULO 6: PERDIDAS LOCALIZADAS:</u> Resistencia de forma. Paradoja de D'Alambert. Separación de la capa límite. Pérdidas de carga localizadas. Longitud equivalente. Estela. Clasificación de los tipos de pérdidas: Pérdidas por embocadura, ensanchamiento brusco (Borda), por ensanchamiento gradual. Pérdidas por desembocadura. Pérdidas por cambio de dirección. Espesor de tuberías.</p> <p><u>CAPITULO 7: ESCURRIMIENTO A PRESION EN REGIMEN IMPERMANENTE VARIADO:</u> Golpe de ariete. Descripción física del fenómeno. Estudio analítico mediante la teoría de Allievi. Ecuaciones diferenciales. Celeridad. Tiempo crítico. Cierre instantáneo, brusco y lento. Faz de golpe directo. Diagramas de envolvente de sobrepresiones máximas. Cierres instantáneo, brusco y lento. Ecuación de Michaud. Instalaciones de características múltiples.</p> <p><u>CAPITULO 8: ESCURRIMIENTO A SUPERFICIE LIBRE EN REGIMEN PERMANENTE Y UNIFORME:</u> Canales: Formas de la sección transversal. Contornos cerrados y abiertos. Expresión de la velocidad de Chezy. Distintas expresiones de "C", Tadini, Ganguillet y Kutter, Manning y Bazin. Condición de Resistencia Mínima o de Gasto Máximo. Tablas de Woodward y Posey. Canales con paredes de rugosidad distinta. canales de sección compuesta. Energía propia o específica de una corriente. Energía de una corriente. Tirante crítico. Regímenes lentos y veloces. Grado de rapidez. Parábola de energía de Koch en canal rectangular.</p> <p><u>CAPITULO 9: HIDROMETRIA. ORIFICIOS. VERTEDEROS:</u> Aforos, generalidades. Brida o diafragma. Toberas. Tubo de Venturi normal y corto. Tubo Pitot. Prandtl. Canaleta Parshall. Cálculo de velocidades con molinete, cable</p>				

y canastilla. Barco y Pontón. Cálculo del gasto por el método de Harlacher. Orificios y Vertederos. Clasificación según su forma.
Ecuaciones y gasto erogado.

Bibliografía Básica

- HIDRÁULICA GENERAL, R. O. Ferrari, (Biblioteca de Ingeniería - UNICEN).
- HIDRÁULICA GENERAL, Sotelo Avila, (Ed.Limusa, México).
- HIDRÁULICA DE LOS CANALES ABIERTOS, Ven Te Chow (Ed. Diana, México).
- MECÁNICA DE FLUIDOS, V. Streeter (Ed. Mc Graw Hill, México).
- HIDRÁULICA PARA INGENIEROS, D. Escribá Bonafe (Ed. Bellisco).
- MANUALES DE HIDRÁULICA, D. Dalmatti (Ed. UNLP).
- APUNTES DE HIDRÁULICA, Perez Ferraz.
- MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS, Claudio Mataix
- HIDRÁULICA DE TUBERÍAS, J. G. Saldarriaga.
- MECÁNICA DE FLUIDOS, Potter y Wiggert.
- MECÁNICA DE FLUIDOS, R. Mott.
- MECÁNICA DE FLUIDOS, Çengel y Cimbala

Bibliografía de Consulta

- CRANE. Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Conducciones Hidráulicas.
- Manual de Conducciones Uralita. Joaquín Suárez López et al.
- Cálculo de Caños de Asbesto Cemento. Eternit Argentina S. A.
- Cálculo de Tuberías en PVC. OBLAK Plástica

Docente Responsable

Nombre y Apellido **MARIO NORBERTO ALONSO**

Firma



Coordinador/es de Carrera

Carrera

Firma

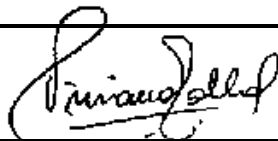


Claudia Rohvein

Director de Departamento

Departamento

Firma



Viviana Rahhal

Secretaria Académica

Firma



Ing. Isabel C. Riccobene
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA