



# C-HIDRAULICA GENERAL Y APLICADA

## OBJETIVO GENERAL

- Conocer los conceptos físicos relativos a la hidráulica.
- Desarrollar habilidad para el manejo práctico de Problemas de escurrimiento o conducción de fluidos.
- Comprender la importancia de los fenómenos hidráulicos para la región y sus obras.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivos Unidad Temática 1: Identificar las propiedades físicas más importantes que caracterizan a los fluidos. Conocer las unidades en las que se miden y los parámetros con los que varían. Familiarizarse con los valores de las propiedades de los fluidos que se utilizan comúnmente en la hidráulica

Objetivos Unidad Temática 2: Brindar los conocimientos para visualizar la distribución de las presiones en el seno de una masa fluida en reposo. Identificar a los líquidos en reposo como un estado de carga y suministrar métodos que permitan su cuantificación. Identificar las ecuaciones de equilibrio a plantear para averiguar esfuerzos en estructuras sometidas a la acción de fluidos en reposo. Conocer los principios y ecuaciones que rigen el equilibrio y la estabilidad de los cuerpos sumergidos y flotantes.

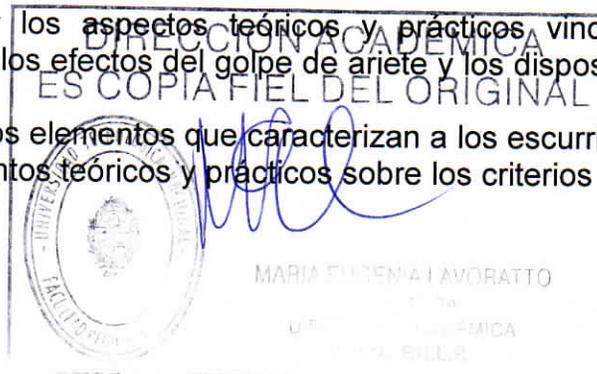
Objetivos Unidad Temática 3: Identificar las variables que intervienen en el fluido en movimiento. Dotar al alumno de los elementos que le permitan identificar las características del campo vectorial de velocidades de una masa fluida en movimiento y las principales líneas fluidas que se utilizan para su visualización. Suministrar las ecuaciones que permiten modelizar el flujo potencial en fluidos y la ecuación que representa el principio de conservación de la masa en los fluidos. Entender la ecuación de continuidad y la integración de la misma cuando la densidad es constante

Objetivos Unidad Temática 4: Caracterizar el movimiento de los fluidos teniendo en cuenta las fuerzas que los originan. Identificar y visualizar la energía del agua en movimiento. Identificar las fuerzas que se producen por el agua en movimiento sobre los cuerpos que se encuentren en su contacto. Entender los conceptos relacionados con las pérdidas de energía en fluidos reales. Identificar los movimientos laminar y turbulento y conocer sus características. Conocer los principios y ecuaciones que rigen el arrastre de cuerpos sumergidos en una corriente fluida

Objetivos Unidad Temática 5: Profundizar los conocimientos sobre las pérdidas de energía generalizadas y localizadas en el cálculo de tuberías a presión. Identificar las variables que intervienen en la determinación del coeficiente de fricción. Conocer las ecuaciones que intervienen en el cálculo de sistemas de tuberías a presión. Desarrollar habilidades para el manejo práctico del diseño de tuberías.

Objetivos Unidad Temática 6: Conocer los aspectos teóricos y prácticos vinculados al movimiento impermanente en conductos, los efectos del golpe de ariete y los dispositivos que pueden utilizarse para su control.

Objetivos Unidad Temática 7: Identificar los elementos que caracterizan a los escurrimientos a superficie libre. Suministrar los conocimientos teóricos y prácticos sobre los criterios de diseño





y verificación hidráulica de canales. Desarrollar habilidades para el manejo práctico de escurrimiento a superficie libre en régimen uniforme.

Objetivos Unidad Temática 8: Suministrar los conceptos a aplicar en el análisis y cálculo de los escurrimientos a superficie libre gradual y bruscamente variados

Objetivos Unidad Temática 9: Brindar los conocimientos sobre el comportamiento hidráulico de los distintos tipos de orificios y los coeficientes que intervienen en las ecuaciones de gasto. Suministrar los principios y ecuaciones que se aplican para el cálculo de singularidades en contornos abiertos. Desarrollar habilidades para el manejo práctico de escurrimiento o conducción de fluidos en a través de orificios y vertederos

Objetivos Unidad Temática 10: Suministrar los conocimientos teóricos y prácticos de los aspectos vinculados al movimiento del agua subterránea y al diseño de su captación

Objetivos Unidad Temática 11: Presentar los conocimientos teóricos y prácticos sobre la modelación física de obras hidráulicas. Permitir que los alumnos tomen contacto con documentación específica de proyectos hidráulicos reales de la región para que puedan visualizar los distintos aspectos considerados en su diseño y la aplicación de los conceptos teórico-prácticos brindados a lo largo del curso.

Objetivos Unidad Temática 12: Presentar las aplicaciones de los conceptos hidráulicos aplicados en las máquinas hidráulicas. Suministrar la información necesaria para identificar las distintas máquinas hidráulicas.

### CONTENIDOS SINTÉTICOS

Propiedades físicas de los líquidos. Equilibrio de los líquidos. Hidrodinámica, líquidos reales e ideales, análisis dimensional, principios generales. Movimiento turbulento. Singularidades en contornos abiertos y cerrados. Canalizaciones abiertas y cerradas. Movimiento impermanente. Orificios y vertederos. Escurrimiento en medios permeables. Maquinas hidráulicas. Teoría de modelos.

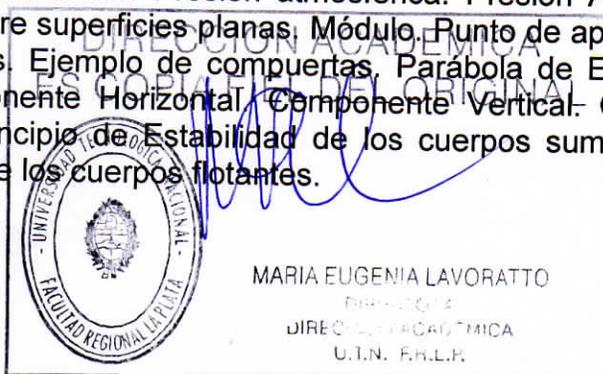
### CONTENIDOS ANALÍTICOS

#### UNIDAD TEMÁTICA 1: PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS:

CONTENIDOS: Líquidos y Gases. Masa Específica. Peso Específico. Compresibilidad. Viscosidad. Gradiente de velocidades. Ecuación de Newton. Viscosidad dinámica. Viscosidad cinemática. Líquidos ideales y líquidos reales. Energía Superficial. Capilaridad. Intercaras. Angulo de Contacto. Ecuación de Laplace. Ascensión Capilar. Absorción de Gases por los líquidos. Tensión de Vapor. Cavitación.

#### UNIDAD TEMÁTICA 2: HIDROSTÁTICA

CONTENIDOS: Objetivos. Tipos de Fuerzas a considerar. Presión en un punto. Orientación del elemento de superficie. Ecuaciones de Clairaut. Ecuación Fundamental de la Hidrostática. Distribución Hidrostática de presiones. Presión atmosférica. Presión Absoluta. Equilibrio Relativo. Empuje hidrostático sobre superficies planas. Módulo. Punto de aplicación. Empuje sobre placas planas rectangulares. Ejemplo de compuertas. Parábola de Empujes. Empuje sobre Superficies curvas. Componente Horizontal. Componente Vertical. Cuerpos Sumergidos. Principio de Arquímedes. Principio de Estabilidad de los cuerpos sumergidos. Cuerpos flotantes. Equilibrio y Estabilidad de los cuerpos flotantes.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECCIÓN  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



**UNIDAD TEMÁTICA 3: CINEMATICA**

CONTENIDOS : Campos de Flujo. Velocidad en las ternas cartesianas e intrínseca. Clasificación de los movimientos. Métodos de descripción de los movimientos. Líneas fluidas. Movimiento irrotacional. Aceleración en las dos ternas. Concepto de Gasto o Caudal. Gasto de Masa. Velocidad Media. Ecuación de continuidad. Ecuación de continuidad para un tubo de corriente. Movimiento bidimensional. Movimiento irrotacional y función potencial. Función Potencial en el Plano. Redes de Corriente. Trazado utilizando el método gráfico. Ejemplos de resolución de Redes de Corriente por el Método Gráfico. Escurrimiento en medios porosos. Otros Métodos.

**UNIDAD TEMÁTICA 4: HIDRODINAMICA**

CONTENIDOS: Fuerzas Intervinientes. Caso particular del Fluido Perfecto. Ecuaciones de Euler. Ecuación de Bernoulli para una línea de corriente y para un tubo de corriente. Ecuación de Bernoulli para líquidos reales. Líneas de Energía. Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. Empuje Hidrodinámico. Movimientos Laminar y Turbulento. Experiencia de Reynolds. Teoría de la Capa Límite. Resistencia de Superficie. El fenómeno de separación. Resistencia de forma. Fuerzas de arrastre de objetos inmersos en una corriente fluida.

**UNIDAD TEMÁTICA 5: ESCURRIMIENTO PERMANENTE EN CONDUCTOS**

CONTENIDOS: Escurrimientos Turbulentos a Presión. Ecuación de Darcy - Weisbach. Coeficiente "f". Diagrama Universal. Pérdidas de carga localizadas. Cálculo Hidráulico de Tuberías. Redes

**UNIDAD TEMÁTICA 6: ESCURRIMIENTO IMPERMANENTE EN CONDUCTOS**

CONTENIDOS: Golpe de Ariete. Descripción Física del Fenómeno. Tiempos de Cierre. Dispositivos para su control

**UNIDAD TEMÁTICA 7: ESCURRIMIENTO PERMANENTE Y UNIFORME A SUPERFICIE LIBRE**

CONTENIDOS: Flujo en canales. Ecuación de Chezy. Expresión de Manning. Parámetros Geométricos de las Secciones Transversales. Diseño y Verificación de Canales. Métodos de Diseño de Canales.

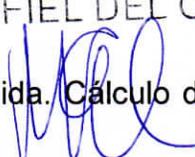
**UNIDAD TEMÁTICA 8: ESCURRIMIENTO NO UNIFORME A SUPERFICIE A SUPERFICIE LIBRE**

CONTENIDOS: Energía Específica. Tirante Crítico. Número de Froude. Ecuación diferencial de las Curvas de Remanso. Tipos de Curvas de Remanso. Cálculo de las Curvas de Remanso. Movimiento rápidamente variado. Resalto Hidráulico. Función Momenta. Tirantes conjugados. Disipadores de energía a resalto.

**UNIDAD TEMÁTICA 9: ORIFICIOS Y VERTEDEROS**

CONTENIDOS: Clasificación. Contracción de la vena líquida. Cálculo del Gasto. Vertederos. Clasificación. Capacidad de descarga.

DIRECCION ACADÉMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAHORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.





**UNIDAD TEMÁTICA 10: ESCURRIMIENTO EN MEDIOS POROSOS**

CONTENIDOS: La presencia del agua en el subsuelo. Gradiente hidráulico. Ley de Darcy. Aplicaciones de las redes de corriente. Introducción a la Hidráulica de las captaciones del agua subterránea.

**UNIDAD TEMÁTICA 11: SIMILITUD HIDRAULICA. MODELOS**

CONTENIDOS : Condiciones de semejanza. Números Adimensionales. Modelos hidráulicos. Ejemplos de proyectos reales relacionados con la materia.

**UNIDAD TEMÁTICA 12: MAQUINAS HIDRAULICAS**

CONTENIDOS : Clasificación. Bombas Hidráulicas . Bombas Centrífugas y de Flujo Axial. Curvas Características. Cavitación en Bombas. Turbinas Hidráulicas. Turbinas de Impulso. Turbinas de Reacción. Velocidad específica. Cavitación en Turbinas.

Cantidad de horas de la Cátedra: 160

Cantidad de horas de teoría: 48

Cantidad de horas de práctica: 112

Formación experimental: 12

Resolución de problemas de ingeniería: 30

Actividades de proyecto y diseño: 70

Cantidad de semanas: 32

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Lecciones de Hidráulica General y Aplicada. Volumen 1 y 2	Ing. Rodolfo E. Palacios	U.T.N.- Reg. La Plata	1998	15
Hidráulica General	Sotelo Avila, G	Limusa	2000	3
Hidráulica de Tuberías	Saldarriaga V	Mc Fraw - Hill	2001 2004	2 1

DIRECCION ACADEMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADEMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



Hidráulica de Canales Abiertos	Ven Te Chow	Mc Graw Hill	1994	1
Introduction to hydraulics & hydrology: with applications for stormwater	Gribbin	Thompson Learning	2002	1
Mecánica de los fluidos	Streeter/Wyle	McGraw- Hill	1963 1994 1996	1 1 2
Manual de Hidráulica	Ing. Dante Dalmati	CEILP	1985	5
Mecánica de los Fluidos e Hidráulica	Ranald Giles	Serie Schaum. Editorial McGraw-Hill	1969	3
Hidráulica y Máquinas Hidráulicas	Lorenzo Facorro Ruiz	Nueva Librería	1997	3

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Manual de Hidráulica	Horace King	Limusa	1992	-
Ingeniería de los Recursos Hidráulicos	Ray K. Linsley - B. Joseph Franzini	Compañía Editorial Continental S.A.	1980	-





Hidráulica de los canales abiertos	Richard French	Mc Fraw - Hill	1988	-
Computer Applications in Hydraulics Engineering	Haestad Methods	Haestad Press	2002	1
Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas	Mataix Claudio	Harla	1982	2
Mecánica de Fluidos – Fundamentos y Aplicaciones	Yunus Cengel – John Cimbala	Mc Graw Hill	2006	
Técnicas de Modelación en Hidráulica	Vergara Sánchez, Miguel	Alfaomega	1995	2

## CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

### DESCRIPCIÓN

Se desarrollan los contenidos y se explican ejercicios de aplicación a resolver por los alumnos analizando problemas de ingeniería, los alumnos toman conocimiento de proyectos reales y asisten a laboratorios para verificar distintos fenómenos conceptualmente.

### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se expone la teoría, y se propone la resolución de problemas de ingeniería para diseño o verificación de obras, según las UT. Se muestran videos relacionados con los distintos conceptos involucrados. Las actividades de laboratorio se complementan con informes de cada tarea desarrollada. Se explican distintas modalidades de resolución de Trabajos Prácticos.

### EVALUACIÓN

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos, evaluaciones conceptuales, aprobación de dos parciales teórico-prácticos y examen final reglamentario.

