



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 30 de julio de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8163902, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Hidráulica General y Aplicada", correspondiente a la carrera Ingeniería Civil – Plan 2023, y

**CONSIDERANDO**

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza N° 1853.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Hidráulica General y Aplicada" de la carrera Ingeniería Civil – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

**RESOLUCIÓN N° 483**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Rosario

Departamento de Ingeniería Civil

## ANEXO N° I

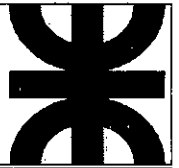


### Plan 2023 Hidráulica General y Aplicada Programa Analítico de la Asignatura

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ing. Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	Hidráulica General y Aplicada		
Nivel de la carrera	Tercer Nivel	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas	Área: Infraestructura	
Carga horaria presencial semanal:	5 horas cátedras semanales	Carga Horaria total:	120 horas reloj
Profesor Asociado Ordinario:	Ing. Ricardo Blanco	Dedicación:	1.5 Simple
JTP Ordinario:	Ing. Vanesa Vernaschi	Dedicación:	Simple

#### Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Conocer los conceptos físicos relativos a la hidráulica.
- Conocer y aprender los conceptos fundamentales de la hidráulica.
- Desarrollar habilidad para el manejo práctico de problemas de escurrimiento o conducción de fluidos.
- Aplicar los conceptos relevantes necesarios para el diseño y cálculo de obras de arte y canalizaciones abiertas y cerradas.
- Identificar las causas de los procesos de erosión y sedimentación en cauces y las acciones para evitar dichos procesos.
- Elaborar proyectos y efectuar cálculos hidráulicos de sistemas simples, que permitan integrar conocimientos adquiridos en otras cátedras, siendo la base de estudios hidráulicos complejos.
- Comprender la importancia de las obras hidráulicas de la región y los motivos de su existencia.
- Modelar y simular procesos hidráulicos
- Conocer el uso de herramientas e instrumentos necesarios para el desempeño de la actividad profesional.
- Utilizar software específico.



**Contenidos mínimos:**

- Líquidos. Propiedades físicas.
- Hidrostática. Ecuación fundamental de la hidrostática. Empujes.
- Cinemática de los líquidos. Movimientos y líneas de fluido. Ec. de la continuidad
- Hidrodinámica. Ec. de Bernoulli. Ec. de la cantidad de Movimiento. Empujes.
- Singularidades. Singularidades en contornos abiertos y cerrados.
- Canalizaciones abiertas. Ecuación de Chezy. Movimiento permanente uniforme. Mov. permanente gradualmente variado y rápidamente variado.
- Canalizaciones cerradas. Mov. turbulento en conductos. Pérdidas de carga. Ecuación de Darcy-Weisbach. Golpe de ariete
- Máquinas Hidráulicas. Bombas rotodinámicas y de desplazamiento positivo.
- Modelos físicos y matemáticos.

**Correlatividades para Cursar:**

**Materias Regulares:** Análisis Matemático II – Estabilidad – Ingeniería Civil II – Física II – Probabilidad y Estadística.

**Materias Aprobadas:** Análisis Matemático I – Álgebra y Geometría Analítica – Sistemas de Representación – Física I – Fundamentos de Informática.

**Materias Aprobadas para Rendir:** Análisis Matemático II – Estabilidad – Ingeniería Civil II – Física II – Probabilidad y Estadística.

**Programa analítico. Unidades temáticas**

1. CONTENIDOS

**UNIDAD DIDACTICA Nro. 1**

EJE CONCEPTUAL: Generalidades. Propiedades de los Fluidos

TEMAS:

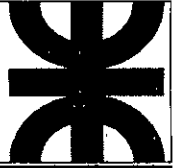
Sólidos y fluidos. Propiedades distintivas. Definiciones. Medio continuo. Partícula. Fluido ideal y real. El peso específico y la densidad. Variación con distintos parámetros. Viscosidad. Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Medición de la viscosidad. Compresibilidad. Módulo de compresibilidad volumétrico. Celeridad. Capilaridad. Unidades.

**UNIDAD DIDACTICA Nro. 2**

EJE CONCEPTUAL: Hidrostática y Equilibrio de los Líquidos

TEMAS:

Definición de Presiones. Presión en un punto de un medio continuo. Distribución de la presión



en un fluido en reposo. Ecuación fundamental de la hidrostática. Presión absoluta y relativa. Altura equivalente. Piezómetros. Variación de la presión en la atmósfera. Definición de empuje. Empujes sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Equilibrio relativo. Superposición de un campo inercial al campo gravitatorio.

### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 3**

EJE CONCEPTUAL: Cinemática

TEMAS:

El campo de velocidades. Líneas fluidas. Línea y tubo de corriente, filamento, trayectoria, filete. Análisis mediante los métodos de Euler y de Lagrange. Redes de escurrimiento. Métodos de trazados analógicos y gráficos en función de un contorno dado. Clasificación de flujos. Flujo permanente e impermanente; uniforme y no uniforme; rotacional e irrotacional; laminar y turbulento. Aceleración en el movimiento fluido. Aceleración convectiva y local; sus componentes. Aceleración total. Ecuación de continuidad para fluidos compresibles e incompresibles. Velocidad media.

### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 4**

EJE CONCEPTUAL: Hidrodinámica

TEMAS:

Dinámica del fluido perfecto. Ecuaciones de Euler. Ecuación de Bernoulli. Movimientos potenciales. Circulación. Función de corriente y función potencial. Líneas equipotenciales. Dinámica de los fluidos reales. Pérdida de energía. Ecuación de Bernoulli para líquidos reales. Coeficientes de Coriolis y Bousinessq. Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. Influencia de la viscosidad en el movimiento fluido. Regímenes laminar y Turbulento. Experiencia de Reynolds. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Características del campo de velocidades laminar y turbulento. Capa límite. El fenómeno de la separación. Resistencia de forma. Acción dinámica de la corriente. Teorema de la variación de la cantidad de movimiento. Empuje hidrodinámico sobre superficies planas y curvas, en codos y en cambios de sección en conductos. Anclaje en grandes tuberías.

### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 5**

EJE CONCEPTUAL: Escurrimiento Permanente en Conductos

TEMAS:

Análisis dimensional. Generalidades. Teorema Pi. Escurrimiento turbulento en conductos.



Ecuación de Darcy-Weisbach. Pérdidas de carga localizadas. Cálculo de conductos. Diagramas generales de resistencia de Rouse y de Moody. Bifurcaciones de tuberías.

#### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 6**

EJE CONCEPTUAL: Esguerrimiento Impermanente en Conductos

TEMAS:

Golpe de ariete. Descripción física del fenómeno. Métodos de Bergeron y de las Características. Aplicaciones al caso de tuberías con válvulas y con bombas. Allievi. Tipos de cierre. Diagramas de sobrepresiones, instantáneo, envolvente, y  $\Delta p-t$ . Mitchaud. Chimenea de equilibrio.

#### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 7**

EJE CONCEPTUAL: Esguerrimiento Permanente y Uniforme a Superficie Libre

TEMAS:

Definición de canales. Generalidades. Velocidades. Tipos de canalizaciones. Materiales más empleados. Criterios de elección. Ecuación de Chézy. Coeficiente de rugosidad. Fórmula de Manning. Elementos geométricos de las secciones más empleadas. Cálculo de canales. Sección estable. Sección más eficiente. Método de la velocidad límite. Método de la fuerza tractiva. Energía específica. Esguerrimiento crítico, subcrítico y supercrítico. Curva de caudales. Canales revestidos y sin revestir. Criterios para definición de traza y pendiente de acuerdo a su función.

#### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 8**

EJE CONCEPTUAL: Esguerrimiento Permanente Gradualmente Variado a Superficie Libre

TEMAS:

Ecuación fundamental. Curvas de remanso. Tipos de curvas. Métodos de cálculo. Método de los  $\Delta x$  constantes y  $\Delta y$  constantes. Curvas de remanso en cursos de aguas naturales.

#### **UNIDAD DIDACTICA Nro. 9**

EJE CONCEPTUAL: Esguerrimiento Permanente Rápidamente Variado a Superficie Libre

TEMAS:

Definición de resalto hidráulico. Generalidades. Tipos de resalto. Longitud y localización. Velocidades y presiones instantáneas. Disipación de energía en un resalto. Ecuación de momenta.



**UNIDAD DIDACTICA Nro. 10**

EJE CONCEPTUAL: Máquinas Hidráulicas

TEMAS:

Definición de bombas y turbinas. Generalidades. Curvas de sistema y conducción. Selección de bombas.

**UNIDAD DIDACTICA Nro. 11**

EJE CONCEPTUAL: Singularidades en Contornos Abiertos y Cerrados

TEMAS:

Orificios. Clasificación de los orificios según el espesor de la pared y la condición de descarga. Fenómeno de contracción de la vena líquida. Orificio de grandes dimensiones. Cálculo del gasto. Vertederos. Definición. Vertederos en pared delgada y en pared gruesa. Distintas formas de la cresta. Funcionamiento para distintas condiciones de nivel de aguas abajo. Cálculo de la capacidad de descarga.

**UNIDAD DIDACTICA Nro. 12**

EJE CONCEPTUAL: Medición

TEMAS:

Magnitudes físicas mensurables en la hidráulica. Medición de la velocidad, presión, caudal y volumen. Medición en corrientes a superficie libre y en conductos. Características y técnicas de empleo de molinetes, tubos de Pitot, tubos Venturi, vertederos, pantallas deslizantes, flotadores, diafragmas y toberas normalizados. Canaletas Parshall. Método de las soluciones salinas. Método electromagnético.

**UNIDAD DIDACTICA Nro. 13**

EJE CONCEPTUAL: Similitud Hidráulica. Modelos

TEMAS:

Generalidades. Condiciones de semejanza: geométrica, cinemática y dinámica. Importancia relativa de las fuerzas actuantes en el medio fluido. Su caracterización con los números adimensionales de Euler, Reynolds, Froude, Cauchy, Mach, Weber. Análisis dimensional. Modelos analíticos y físicos. Proceso de modelación. Infraestructura de modelos físicos. Modelos de obras hidráulicas. Descripción de técnicas de laboratorio.

Ing. Ricardo Blanco

Catedra de Hidráulica General y Aplicada