



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 04 de noviembre de 2025.-

VISTO el Expediente ID N° 8180608, 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" para el tercer nivel 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° 959

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

RESOLUCION N° 959

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Rosario

Departamento de Ingeniería Secretaría Académica

ANEXO N° I



CARRERA: INGENIERIA CIVIL

ASIGNATURA: HIDRAULICA GENERAL Y APLICADA

Programa Analítico Plan 2023 (Ord. N°1853)

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	Hidráulica General y Aplicada – Asignatura N° 20		
Nivel de la carrera	3er. Nivel	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Área:	Infraestructura		
Carga horaria presencial semanal:	5 h. catedra	Carga Horaria total:	120 h. reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	No Corresponde	% horas no presenciales (si correspondiese)	No Corresponde

Presentación, Fundamentación

La asignatura constituye un pilar fundamental en la formación del Ingeniero Civil, ya que proporciona los conocimientos esenciales de la Mecánica de los Fluidos y de la Hidráulica, necesarios para el análisis, diseño y operación de obras vinculadas al manejo del agua.

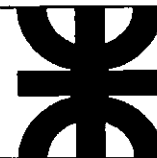
Se abordan tanto los flujos a presión como los escurrimientos a superficie libre, con un enfoque orientado a la resolución de problemas reales y al desarrollo de competencias profesionales.

El curso combina teoría y práctica mediante ejemplos, trabajos de aplicación y experiencias de laboratorio, promoviendo una comprensión integral de los fenómenos hidráulicos. Asimismo, se fomenta la capacidad de análisis crítico, el uso de herramientas de cálculo y simulación, y la valoración del impacto social y ambiental de las obras hidráulicas.

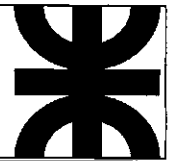
De esta manera, la materia se presenta como un puente entre las ciencias básicas y las asignaturas aplicadas, favoreciendo la integración de conocimientos y el fortalecimiento del perfil profesional del estudiante.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa (aportes reales y significativos de la asignatura) y en qué nivel (0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).



Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
<p>CE01: 3 Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.</p>	<p>CT1: 3 Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p>	<p>CS6: 2 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p>
<p>CE03: 3 Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.</p>	<p>CT2: 3 Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.</p>	<p>CS7: 2 Comunicarse con efectividad.</p>
<p>CE04: 3 Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.</p>	<p>CT3: 1 Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.</p>	<p>CS8: 2 Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</p>
<p>CE11: 2 Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con proyectos hidrológicos e</p>	<p>CT4: 2 Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.</p>	<p>CG9: 2 Aprender en forma continua y autónoma.</p>



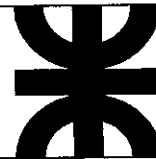
<p>hidráulicos para las obras mencionadas en AR1, así como la determinación de erosiones, áreas y niveles de inundación</p>		
<p>CE17: 1 Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas.</p>	<p>CT5: 0 Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.</p>	<p>CG10: 1 Actuar con espíritu emprendedor.</p>

Objetivos establecidos en el DC

- 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.

Asignaturas correlativas

Para cursar y rendir debe tener:

Cursada:

- 09 Análisis Matemático II
- 10 Estabilidad
- 11 Ingeniería Civil II
- 13 Física II
- 14 Probabilidad y Estadística

Aprobada:

- 01 Análisis Matemático I
- 02 Álgebra y Geometría Analítica
- 05 Sistemas de Representación
- 07 Física I
- 08 Fundamentos de Informática

Asignaturas correlativas posteriores

Correlativas posteriores:

- 20 Geotecnia
- 27 Instalaciones Sanitarias y de Gas
- 31 Hidrología y Obras Hidráulicas



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.



Coefficientes 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: Esgurrimiento Permanente en Conductos

TEMAS:

Análisis dimensional. Generalidades. Teorema Pi. Esgurrimiento 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: Esgurrimiento 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: Esgurrimiento Permanente y Uniforme a Superficie Libre

TEMAS:

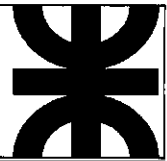
Definición de canales. Generalidades. Velocidades. Tipos de canalizaciones. Materiales más empleados. Criterios de elección. Ecuación de Chézy. Coeficiente de rugosidad. Fórmula de Manning. Elementos geométricos de las secciones más empleadas. Cálculo de canales. Sección estable. Sección más eficiente. Método de la velocidad límite. Método de la fuerza tractiva. Energía específica. Esgurrimiento 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: Esgurrimiento Permanente Gradualmente Variado a Superficie Libre

TEMAS:

Ecuación fundamental. Curvas de remanso. Tipos de curvas. Métodos de cálculo. Método de los Δx constantes y Δy constantes. Curvas de remanso en cursos de aguas naturales.



UNIDAD DIDACTICA Nro. 9

EJE CONCEPTUAL: Escurrimiento 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.

de descarga.

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:

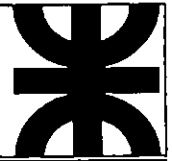
Magnitudes físicas mensurables en la hidráulica. Medición de la velocidad, presión, caudal y volumen. Medición en corrientes a superficie libre y en conductos. Características y técnicas de empleo de molinetes, tubos de Pitot, tubos Venturi, vertederos, pantallas deslizantes, flotadores, diafragmas y 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.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

La propuesta se basa en un enfoque constructivista y sociocultural del aprendizaje, entendido como un proceso situado, social, activo y colaborativo. Se promueve la participación de los estudiantes mediante estrategias como resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos, estudio de casos y simulaciones, que integran teoría y práctica. La enseñanza se orienta al desarrollo de competencias profesionales, con énfasis en el pensamiento crítico, el compromiso ético y la actuación contextualizada. La evaluación acompaña este enfoque, priorizando su carácter formativo, coherente con las estrategias didácticas y centrada en evidenciar el logro de competencias.

Referencias bibliográficas

Bibliografía obligatoria, optativa y otros materiales del curso.

Facorro Ruiz, L. (1960). *Curso de hidráulica: Con 105 problemas resueltos*. Buenos Aires: Alsina.

Chow, V. T. (1986). *Hidráulica de los canales abiertos*. México: Diana.

King, H. (1962). *Manual de hidráulica: Para resolución de problemas de hidráulica*. México: Uteha.

Forchheimer, P. (1926). *Hidráulica*. Buenos Aires: Labor.

Giles, R. V. (1969). *Teoría y problemas de mecánica de los fluidos e hidráulica*. México: McGraw-Hill.

Roca Vila, R. (1978). *Introducción a la mecánica de los fluidos*. México: Limusa.

Shames, I. (1970). *La mecánica de los fluidos*. México [etc.]: McGraw-Hill.

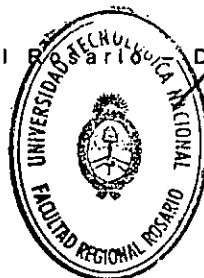
Daugherty, R., & Ingersoll, A. (1964). *Mecánica de los fluidos*. Buenos Aires: H.A.S.A.

Streeter, V., & Wylie, E. (1981). *Mecánica de los fluidos* (8a ed.). Bogotá [etc.]: McGraw-Hill.

Brun, E., & Martinot-Lagarde, A. (1979). *Mecánica de los fluidos*. Vol. 1. Barcelona: Labor.

Brun, E., & Martinot-Lagarde, A. (1979). *Mecánica de los fluidos*. Vol. 2. Barcelona: Labor.

U.T.N. Facultad Regional Rosario Date: Ing Civil 8/8



Ing. Guillermo Cibils
Director
Departamento Ingeniería Civil
UTN - FRRó