



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de octubre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8126271 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Civil, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Uso del Recurso Hídrico", de la carrera Ingeniería Civil, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación 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 electiva "Uso del Recurso Hídrico", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Civil.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 303

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico

## “USO DEL RECURSO HÍDRICO”

**Carrera:** Ingeniería Civil

**Nivel:** V

**Área de conocimiento:** Hidráulica

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

ANEXO N° I

RESOLUCION N° 303/2021

### 1. Datos generales de la actividad curricular

CARRERA	PLAN DE ESTUDIOS	ELECTIVA	ANUAL
Ingeniería Civil	2005	x	x

### 2. Fundamentos

Sentido y razón de ser de la materia dentro del Plan de Estudios, relación con otras materias del nivel y su articulación vertical

Las incumbencias de la carrera de Ingeniería Civil en lo referente a los Usos del Recurso Hídrico y las obras civiles hidráulicas asociadas, son las mencionadas a continuación:

- A. Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, inspección, construcción, operación, y mantenimiento de:
- Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua.
  - Obras de riego, desagüe y drenaje.
  - Obras destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica.
  - Obras destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos.
  - Obras relacionadas con la navegación.
- B. Estudios, tareas y asesoramiento relacionado con:
- Planeamiento del uso y administración de los Recursos Hídricos.
  - Asuntos de Ingeniería legal relacionada a los Recursos Hídricos.

Los contenidos de esta Asignatura tienen una directa vinculación con **“Hidráulica General y Aplicada”** del III Nivel y con **“Hidrología y Obras Hidráulicas”** correspondiente al IV Nivel del Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

### 3. Objetivos

Los objetivos expresados en términos de competencia a lograr por los alumnos y/o de actividades para las que capacita la formación impartida, son los siguientes.

Se espera que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores suficientes a los fines de la evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos, el estudio, diseño, y proyecto de las obras destinadas a su aprovechamiento, asociadas a cada uso del agua, y de las obras

destinadas al control del recurso. Además, la comprensión de las relaciones entre los distintos componentes de los Recursos Hídricos y los factores ambientales y antrópicos, para asegurar su preservación.

#### 4. Clasificación de la actividad curricular. Formación práctica y carga horaria

La asignatura prevé el dictado de contenidos que corresponden al bloque de **Tecnologías Aplicadas**.

ACTIVIDADES	Carga horaria semanal	Carga horaria total
Teórica	1	32
Formación experimental virtual*	0,6	19,2
Resolución de problemas	0,6	19,2
Proyectos y diseño	0,8	25,6
Práctica supervisada		
Sumatoria	3	96

\*Actividad que está siendo actualmente rediseñada.

#### 5. Correlatividades

ASIGNATURA	PARA CURSAR		PARA RENDIR
Uso del Recurso Hídrico	Regular	Aprobada	Aprobada
	Hidrología y Obras Hidráulicas	-----	Hidrología y Obras Hidráulicas

#### 6. Contenidos:

Se indica el Programa Analítico completo:

##### Unidad Temática I: “La Demanda y la Oferta Hídrica”

Descripción general de los Recursos Hídricos de la República Argentina. Aspectos climáticos. Cuencas y regiones hídricas. Balances hídricos superficiales. Oferta y disponibilidad hídrica: Recursos Hídricos superficiales y subterráneos. Demanda hídrica: Usos consuntivos y no consuntivos: Agua para consumo humano. Agua para uso agrícola. Desarrollo industrial. Generación hidroeléctrica. Navegación. Usos recreativos. Conservación de los ambientes naturales. Consumo ganadero. Aspectos sociales relacionados con los Recursos Hídricos.

##### Unidad Temática II: “Transporte por Agua”

El Transporte por agua. Ventajas comparativas con respecto a otros modos de transporte de cargas. Sistemas de navegación hidroviarios: Requerimientos básicos. Vías navegables de la República Argentina y transporte fluvial de cargas. Estudios del tráfico. Capacidad económica de una vía de transporte. Estudios de las condiciones físicas de la vía navegable. Áreas complementarias. Métodos para el mejoramiento de la

---

navegación fluvial: estructurales y no estructurales. Proyectos de obras de navegación: Criterios y parámetros de proyecto. Optimización de los canales de navegación.

### Unidad Temática III: “Aprovechamientos hidroeléctricos”

Salto naturales. Potencial hidroeléctrico. Presas. Tipos. Centrales hidroeléctricas. Tipos de desarrollo de potencia hidráulica: Según la potencia, según la altura del salto, según el lugar de instalación. Potencia y energía aprovechables. Turbinas hidráulicas. Elementos constitutivos. Clasificación. Turbinas de acción: Turbinas Pelton. Turbinas de reacción: Turbinas Francis y Kaplan. Selección y dimensionamiento de turbinas. Altura neta. Pérdidas. Potencias y Rendimientos. Instalaciones Hidroelectromecánicas: Casa de máquinas. Disposiciones generales. Otros componentes de las plantas hidroeléctricas.

### Unidad Temática IV: “Cuencas Rurales”

Las intervenciones antrópicas a nivel de cuencas de llanura. Relación entre procesos productivos y uso de la tierra en cuencas rurales pampeanas. Métodos de Riego: Gravitacionales, a Presión. El Riego en nuestra región. Sistemas de Drenaje agrícola superficial, subterráneo. El drenaje en nuestra región. Evaluación de impactos ambientales en cuencas rurales. Manejo de Cuencas rurales.

### Unidad Temática V: “Gestión Integrada de Crecientes”

Marco conceptual del problema. Problemática de las inundaciones. Las inundaciones en la Argentina. Tipos de inundación: Anegamientos, desborde de cursos de agua naturales y artificiales. Casos regionales de estudio. Las crecidas y el proceso de desarrollo. Opciones tradicionales en materia de gestión de crecidas. Concepto de gestión integrada de crecientes (GIC). Principios. Puesta en práctica de la gestión integrada de crecientes. Medidas estructurales y no estructurales. Impacto de las inundaciones. Definición y manejo del riesgo. Cambio climático e inundaciones.

### Unidad Temática VI: “Planificación y Legislación de los Recursos Hídricos”

Antecedentes sobre planificación hidrológica. Identificación de metas y objetivos de la planificación. Escenarios geográficos de planificación: la cuenca hidrográfica. Administración de los datos: físicos, socioeconómicos y legales. Consideraciones hidroambientales. Planes de gestión de los Recursos Hídricos. Manejo integral de Cuencas Hidrográficas (MICH). Derecho ambiental y Recursos Hídricos. Naturaleza jurídica del agua. Disposiciones sobre aguas. Legislación Nacional: Constitución Nacional, Código Civil. Legislación Provincial: Constituciones Provinciales. Aguas públicas y privadas. Aguas Superficiales: Camino de ribera. Legislación en materia de riesgo hídrico. Aguas Subterráneas. Legislaciones provinciales.

## **7. Bibliografía**

Se presenta a continuación un listado de la bibliografía básica y específica. Además fue necesario recurrir a una profusa bibliografía e información en idioma inglés.


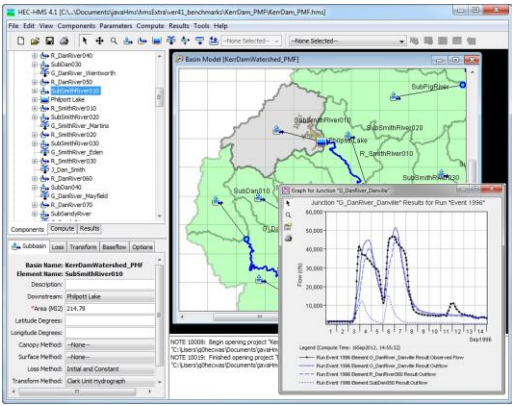
Se incluyen publicaciones de la ORGANIZACIÓN de las NACIONES UNIDAS: CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EL AGUA Y EL MEDIO AMBIENTE, la ORGANIZACIÓN METEOROLOGICA MUNDIAL (OMM-WMO), ASOCIACION MUNDIAL DEL AGUA (GWP- GLOBAL WATER PARTNERSHIP), INSTITUTE FOR WATER RESOURCES (IWR), INSTITUTO ARGENTINO DE RECURSOS HÍDRICOS, INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA), RED ARGENTINA DE CAPACITACIÓN Y FORTALECIMIENTO EN GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (ARG CAP-NET) Y EUROPEAN COMMISSION - INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY.

Además de la ICOLD (ASOCIACIÓN DE GRANDES PRESAS).

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición	Ejemplares Disponibles
“Drenaje Agrícola y Desagüe de áreas inundables”	JORGE LUQUE ROBERTO VÁZQUEZ	HEMISFERIO SUR	1983	1
“Hidrología Aplicada”	V. TE CHOW, DAVID MAIDMENT Y L. MAYS	MC. GRAW GRILL	1986	1
“Drenaje Agrícola”	BELTRAN MARTINEZ JULIAN	MINISTERIO DE AGRICULTURA DE ESPAÑA - CENTRO DE PUBLICACIONES	1986	1
“Recursos Hidráulicos, Planificación y Administración”	OTTO HELWEG	LIMUSA	1992	1
“Irrigation Water Management: Structures for Water Control and Distribution”	B.E. VAN DER BOSCH W.B. SNELLEN	PUBLICACIÓN DE LA FAO - NU	1993	1
“Estudio para el Desarrollo de Puerto Rosario”	JOAN ALEMANI RICARDO AGUIAR, OMAR LAFERRARA	FUNDACION DEL BANCO MUNICIPAL DE ROSARIO	1994	1
“El Agua en las Llanuras”	MARIO FUSCHINI MEJÍA	Publicación UNESCO/ORCYT y	1994	1
“Hidrología Aplicada”	VEN TE CHOW	MC. GRAW HILL	1996	1
“Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe”	LUÍS E. GARCÍA	PUBLICACIÓN BID WASHINGTON, D.C.	1998	1
EARTH MANUAL Part I - Third Edition	U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR BUREAU OF RECLAMATION	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE DENVER	1998	1
“Transporte Fluvial”	BLOCH ROBERTO D.	AD-HOC	1999	1
“Variables hidrogeológicas regionalizadas”- Metodologías y Casos de Estudio	FILLI MARIO TUJCHNEIDER OFELIA PARIS MARTA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL – CENTRO DE PUBLICACIONES	1999	1
“El riego por Aspersión y su Tecnología”	J.M. TARJUELO MARTIN BENITO.	EDICIONES MUNDI – PRENSA	1999	1
“Hidrodinámica Ambiental”	GARCÍA MARCELO	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL – CENTRO DE PUBLICACIONES	2000	1
“Procedimientos de Gestión para el Desarrollo Sustentable”	AXEL DOUROJEANNI	DIVISIÓN RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA CEPAL – ECLAC - UN	2000	1
“Derecho Ambiental y Recursos Naturales”	CARLOS ARCOCHA HORACIO RUBINI	U.N.R. EDITORA	2000	1
“Ingeniería del Riego. Utilización Racional del Agua”	GUILLERMO CASTAÑON	EDITORIAL PARANINFO , THOMSOM LEARNING, ESPAÑA	2000	1
“El Riego en América Latina y el Caribe”. Water Report N° 20	VARIOS AUTORES	PUBLICACIÓN DE LA FAO - NU	2000	1
“Cuencas Rurales”	SERGIO MONTICO NORA POUHEY	U.N.R. EDITORA	2001	1
“Un Enfoque Integrado para la Gestión Sustentable del Agua”	VARIOS AUTORES	CYTED – UBA BUENOS AIRES	2001	1

Seminario Taller Internacional				
“Gestión integrada de crecientes”.	VARIOS	ASOCIACIÓN MUNDIAL DEL AGUA - GLOBAL WATER PARTNERSHIP, GWP	2003	1
“Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”	VICENTE CONESA FERNÁNDEZ – VÍTORA	MUNDI – PRENSA	2003	1
“Las Inundaciones Urbanas en Argentina”	VARIOS AUTORES	GLOBAL WATER PARTNERSHIP	2004	1
“Estructuras Hidráulicas”	P. NOVAK A. MOFFAT	MC. GRAW HILL	2004	1
“Riesgo hídrico, inundaciones y catástrofes”	INSTITUTO ARGENTINO DE RECURSOS HÍDRICOS (IARH)	CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS	2004	1
“El Cambio Climático Global”	BARROS VICENTE UBA	LIBROS DEL ZORZAL	2004	1
“Manual de Energías Renovables”- “Minicentrales Hidroeléctricas”	MINISTERIO DE INDUSTRIA DE ESPAÑA	INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION DE LA ENEGIA	2006	1
“Gestión de Inundaciones Urbanas”	CARLOS E. M. TUCCI	WMO-OMM	2007	1
“Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas”	GLOBAL WATER PARTNERSHIP	INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATION	2009	1
“Hidrología: Procesos y Métodos”	ORSOLINI, H. E.; ZIMMERMANN, E. D. ; BASILE, P. A.	UNR EDITORA	2000	1
“La Prospectiva Hídrica”	INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA	EDICION DIGITAL INA	2010	1
“Inventario de Presas y Centrales Hidroeléctricas de la República Argentina” Tomos I, II y III	SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS	EDICION DIGITAL	2010	1
“Ingeniería de Presas de Escollera”	MANUEL E. ESPINOSA	FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO -	2010	1
“Modelación Integrada de Grandes Cuencas de Llanura-Evaluación de Inundaciones”	BADANO, N.	EDICION DIGITAL UBA	2010	1
“Diseño Hidrológico”	SERGIO FATORELLI PEDRO FERNANDEZ	EDICION DIGITAL INA	2011	1
Planificación del recurso hídrico en América Latina y el Caribe	ALVARADO - ARIAS	CEPAL	2012	1
“Inundaciones Urbanas y Cambio Climático”	SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	EDICION DIGITAL	2015	1
“Gestión Integrada de Crecientes” Report EUR 27493 ES	CARLOS PAOLI	EUROPEAN COMMISSION INSTITUTE FOR ENVIRONMENT	2015	1
“Derecho y Administración del Agua”.	ESCORIHUELA, Miguel M.	Zeta Editores. Mendoza	2007	1

“Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos”	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)	<a href="https://es.unesco.org/water-security/wwap/wwdr/2019">https://es.unesco.org/water-security/wwap/wwdr/2019</a> FORMATO DIGITAL	2019	1
---	--	--	------	---

Software	Institución	Aplicaciones
<p><b>HEC</b></p>  <p><b>US Army Corps of Engineers</b></p>	<p>Department of The Army U.S. Corps of Engineers Institute for Water Resources Hydrologic Engineering Center</p>	<p>Hidrología de aguas superficiales y subterráneas, hidráulica fluvial y transporte de sedimentos, estadísticas hidrológicas y análisis de riesgos, análisis de sistemas de embalses, de planeamiento de recursos hídricos, gestión de control de aguas en tiempo real, etc.</p>
<p><b>HEC – HMS</b> Hydrologic Modeling System</p> 	<p>Hydrologic Engineering Center's (CEIWR-HEC)</p>	<p>El sistema de modelación hidrológico está diseñado para simular los procesos hidrológicos completos de los sistemas de cuencas hidrográficas. El software incluye muchos procedimientos tradicionales de análisis hidrológico, como la infiltración, los hidrogramas unitarios y el enrutamiento hidrológico. Además HEC-HMS incluye los procedimientos necesarios para la simulación continua de la escorrentía, evapotranspiración, y la humedad del suelo. Para la simulación de la escorrentía, utiliza la transformación de escurrimiento cuasi-distribuida lineal (MODCLARK). Proporciona herramientas de análisis complementarias para la optimización del modelo, predicción del flujo de avenidas, la erosión y el transporte de sedimentos, y la calidad del agua.</p>
<b>Manual del Usuario</b>	<b>Autor</b>	
Manual de utilización del Programa Computacional HEC – HMS Versión 3.4	Escuela Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental. Año 2005.	
Modelización hidrológica y Modelo HEC-HMS	Universidad de Alcalá de Henares. Madrid, año 2007.	

## 8. Descripción de la actividad curricular

Las modalidades de enseñanza virtual a emplear (teórica, práctica, actividades proyectuales), se citan a continuación:

En la asignatura se tratan en general los diversos usos del agua superficial y subterránea como por ejemplo, agua para consumo humano, para usos agrícolas, industriales, recreación, navegación, conservación de ecosistemas, etc. Además el control del recurso hídrico y la preservación del mismo. Los usos del recurso más importantes a nivel regional que no son tratados en otras asignaturas de la carrera se desarrollan en

profundidad, como lo son la generación hidroenergética, el uso a los fines agrícolas del agua y el control de las inundaciones, así como el estudio, diseño y proyecto de las obras hidráulicas relacionadas a los mismos. Además se desarrollan los principios básicos de la planificación y gestión de los Recursos Hídricos y la legislación hídrica (marco técnico - legal) vigente, a nivel provincial y nacional.

Para lograr los ya citados objetivos propuestos, la cátedra organiza durante el cuatrimestre las siguientes actividades curriculares:

- I) Actividades de desarrollo teórico: El desarrollo de todas las Unidades Temáticas sin excepción, se lleva a cabo mediante clases expositivas virtuales a cargo del docente y participativas, utilizando software de videoconferencias ZOOM y MEET y también el AULA VIRTUAL del CAMPUS de la FRRo. – UTN.
- II) Actividades de desarrollo práctico: Durante las mismas se enuncian una serie de ejercicios de aplicación, de resolución de problemas, y presentación de casos, en los cuales deben aplicarse conceptos básicos y relacionados, generalizaciones, teorías, desarrolladas en las actividades teóricas y que constituyen el esquema conceptual de cada Unidad. Se proporcionan los lineamientos o pautas fundamentales para la resolución de cada uno de ellos y se atienden las consultas de los alumnos sobre el particular. Cada trabajo práctico se enmarca en una tarea que el futuro profesional deberá realizar en la etapa de estudios o bien, en la de diseño o en la de cálculo, de alguna obra que permita el aprovechamiento o control del Recurso Hídrico con algún fin determinado. Estas actividades se presentan vía ZOOM y las consultas de los alumnos se realizan vía correo electrónico.
- III) Actividades de campo: Estas actividades se hallan suspendidas hasta tanto se vuelva a la presencialidad.
- IV) Actividades de proyecto y diseño: Se incluye la realización de proyectos de ingeniería hidráulica. Estos proyectos se refieren a problemas reales y regionales, por ejemplo: Riego por Aspersión, Dique de Defensa contra Inundaciones, el proyecto de un Canal de Navegación de Ultramar, de drenaje agrícola, etc. Los mismos se organizan sobre la base de datos existentes, recurriendo a organismos públicos como la Dirección Nacional de Recursos Hídricos de la Nación, Secretaría de Aguas y la Dirección General de Suelos y Agua de la Provincia de Santa Fe, el INTA, el Servicio de Catastro e Información Territorial SCIT, la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables, Instituto Nacional del Agua (INA), Ente Nacional de Obras Hidráulicas y de Saneamiento (ENOHSA), Organismo de Seguridad de Presas (ORSEP), o a empresas privadas como las relacionadas al riego superficial y al transporte de cargas y la navegación. Estas actividades se llevan a cabo en forma individual o grupal dependiendo de la cantidad de alumnos y de la magnitud de las mismas.  
La realización de los proyectos incluye de por sí la resolución de problemas de ingeniería, constituyendo una instancia integradora entre la teoría y la práctica.

Los materiales didácticos disponibles para el desarrollo de las distintas actividades son:

Planos en soporte digital. Cartografía. Imágenes satelitales. Fotografías aéreas y convencionales. Computadoras personales con programas estándar (POWER POINT, EXCEL, AUTOCAD, etc.). Software técnico. Videos técnicos (Transporte por Agua, de la Organización Marítima Internacional, Presas: material multimedial de la ICOLD – Asociación de Grandes Presas).

Respecto a las Actividades teórico/prácticas, una de ellas corresponde a una investigación relativa a los Recursos Hídricos (Aprendizaje Basado en la Investigación - ABI) y tres son proyectuales. Dos actividades son grupales y las otras dos individuales.

- “Recursos Hídricos - Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)”. Unidad Temática I.

- “Diseño, calculo y cómputo del Cierre y Desvío de un río para la construcción de una presa de materiales sueltos con propósitos hidroenergéticos”. Unidad temática III: Uso hidroelectricidad.
- “Proyecto de un Canal Navegable para buques oceánicos en el Río Paraná”. Unidad temática II: Transporte por Agua.
- “Diseño de una Obra de Defensa contra inundaciones en el Valle Aluvial del Río Paraná frente a Rosario”. Unidad temática V: Gestión Integrada de Crecientes (GIC).

## 9. Evaluación final modalidad virtual o no presencial

Procedimiento para la realización de la mesa de examen de la asignatura.

### 1.- EXAMEN TEÓRICO/PRÁCTICO

#### 1.1. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN

El Docente enviará al Estudiante la información para acceder al sitio de la Plataforma Institucional - AULA VIRTUAL de la Asignatura en el CAMPUS VIRTUAL GLOBAL de la FRRo.-UTN, planteando los ejercicios/problemas en el Bloque “EXÁMENES FINALES MODALIDAD VIRTUAL”. Igualmente, remitirá el examen vía correo electrónico.

La modalidad es individual y escrita con todo el material de la Asignatura a disposición (“examen a libro abierto”). El tiempo que tendrá el Estudiante para la realización del examen práctico es de 60 minutos. La/el Alumna/o remitirá por los mismos medios mencionados la resolución del examen en tiempo y forma. Una vez recibido, el Docente dispondrá de 30 minutos para la corrección del examen práctico.

#### 1.2. EXAMEN TEÓRICO ESCRITO

Finalizado el examen práctico el Docente enviará al Alumno el enunciado del examen teórico a desarrollar planteando las preguntas en el Bloque “EXÁMENES FINALES MODALIDAD VIRTUAL” del AULA VIRTUAL de la materia en la plataforma institucional y también le será remitido vía correo electrónico. La modalidad es individual, escrita y con todo el material de la Asignatura a disposición, pudiendo consultar los apuntes, documentación, material de apoyo y/o acceder a internet. El tiempo disponible para la realización del examen teórico es de 60 minutos. La/el Alumna/o remitirá por los mismos medios mencionados la resolución del examen teórico en tiempo y forma.

Una vez recibido, el Docente dispondrá de 30 minutos para la corrección del examen teórico.

Tipo de Aprendizaje a evaluar en el examen teórico/práctico: Aplicación de métodos y técnicas de resolución. Adecuación de los métodos de cálculo y comprensión de las expresiones y formulaciones matemáticas utilizadas. Competencia comunicativa escrita. Dominio de conocimientos específicos, capacidad de análisis, transferencia a situaciones reales, razonamiento lógico.

Superada esta primera instancia teórica/práctica, la/el alumna/o podrá pasar a la instancia siguiente, comunicándosele el horario de inicio del coloquio final, teniendo en cuenta que el mismo es individual. En el caso de que el Estudiante no lograra superar la instancia teórica/práctica se le comunicará utilizando la herramienta ZOOM institucional mediante una videoconferencia.

### 2. COLOQUIO INTEGRADOR FINAL

El examen de naturaleza síncrona (online), modalidad oral individual, se realizará por videoconferencia utilizando el entorno virtual MOODLE de la plataforma institucional. El coloquio integrador consiste en la

resolución oral de una situación problemática planteada por el Docente, el cual exige para su resolución la puesta en juego de los aprendizajes desarrollados a lo largo del curso y las competencias genéricas y específicas propias del ingeniero. El tiempo estimado es de 40 minutos por Alumna/o. La mesa examinadora estará constituida al menos por dos docentes. Se requerirá el uso de cámara durante todo el coloquio. La entrega de la calificación es inmediata una vez finalizado el examen.

Tipo de Aprendizaje a evaluar: Dominio de conocimientos específicos, capacidad de análisis, juicio crítico. Capacidad para relacionar e integrar los contenidos temáticos. Comprensión de contenidos, conocimiento de datos o hechos, organización de ideas. Posicionamiento frente a la situación problemática, coherencia de los criterios que aplica, capacidad para relacionar e integrar los contenidos temáticos. Competencia comunicativa oral.

Atento a que las herramientas tecnológicas resultan el soporte de los procedimientos de evaluación no presencial, antes del inicio del examen se convendrá con el estudiante otro medio de comunicación alternativo (teléfono, WhatsApp, etc.) para mantenerse en contacto en caso de una falla en la comunicación, o bien si el estudiante tuviera inconvenientes o necesitara realizar una consulta durante el examen teórico/práctico.

Se informará al estudiantado con antelación suficiente el sistema de evaluación final en la modalidad no presencial que se va a seguir en la Asignatura.

Se dará cumplimiento al procedimiento: TOMA DE EXÁMENES FINALES CON MODALIDAD VIRTUAL, establecido en el APÉNDICE de la RESOLUCION N° 274, fechada el 04 de junio de 2020, la cual aprueba el procesamiento académico - administrativo a cumplimentar.

**Requisitos de regularización:**

Para regularizar la Asignatura se exige a los alumnos la aprobación individual, en un plazo predeterminado, del 100 % de las Actividades Prácticas y de Campo.

**Condiciones de Aprobación:**

Para aprobar la Asignatura el alumno deberá alcanzar la condición de regular y obtener en las dos instancias mencionadas una calificación igual o superior a 6 (seis) de acuerdo al nuevo Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, aprobado por la Ordenanza N° 1549 del 15 de setiembre de 2016.

**Conocimiento de los alumnos de los métodos de evaluación**

A los alumnos se les informa anticipadamente como serán evaluados en la resolución de las Actividades Prácticas y teóricas propuestas, y en qué consiste el coloquio integrador.

**10. Composición del equipo docente actual**

**Profesores**

Apellido y nombres	Grado académico máximo	Cargo Docente	Situación	Dedicación en horas semanales al cargo
Aguiar O. Ricardo	Grado	Profesor Adjunto	Interino	Semi-exclusiva 10
Laferrara D. Omar	Grado	JTP	Interino	Semi-exclusiva 10

Alumno adscripto: Guillermo Seguro

Profesional Adscripta: María Tatiana Jodor

---

## 11. Actividades realizadas en los últimos cuatro años: Asistencia a cursos, encuentros, publicaciones, etc.

### Publicaciones con referato en revistas internacionales:

- “PARANÁ RIVER HYDROMETRIC DATA FROM ROSARIO CITY, ARGENTINA: 1875 TO 2017”. Antico, Andrés [CONICET]; Aguiar, Ricardo. O.; & Amsler, Mario. L. [CONICET - FICH/UNL] (2017). PANGAEA 54, 1368–1381. (Data Publisher for Earth & Environmental Science). Retrieved from <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.882613>
- “HYDROMETRIC DATA RESCUE IN THE PARANA RIVER BASIN”. Antico, Andrés; Aguiar, Ricardo. O.; & Amsler, Mario. L. Water Resources Research, 54, 1368–1381. First published: 08 January 2018. <https://doi.org/10.1002/2017WR020897>
- “IMPROVED PARANA RIVER HYDROMETRIC DATA FROM 1875 TO 1883”. Antico, A. [1]; Mendizábal, S.; Ferreira, L. J.; Aguiar, R. O.; & Amsler, M. L. (Año 2019). PANGAEA. <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.906056>
- ADDENDUM TO “HYDROMETRIC DATA RESCUE IN THE PARANÁ RIVER BASIN” by Antico, Andrés; Aguiar, Ricardo O., and Amsler Mario L. Water Resources Research - AGU. Volume 56, Issue 2, February 2020. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2019WR026654>

### Cursos y Encuentros

- Asistencia “XIII ENCUENTRO DE TRANSPORTE FLUVIAL” Organizado por el Instituto de Desarrollo Regional – IDR – Bolsa de Comercio de Rosario y la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación. Rosario. Setiembre de 2020. Modalidad virtual.
- Curso: “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE (CIM1)” - MODO MARÍTIMO, FLUVIAL Y LACUSTRE. Modalidad: Virtual. Junta de Seguridad del Transporte (JST). Ministerio de Transporte de la Nación. Fecha: Del 6 al 29 de octubre de 2020.

## 12. Utilización de plataformas para apoyo de las Actividades Curriculares

Además de las ya mencionadas, desde el año 2018 al presente es utilizada con muy buenos resultados la plataforma GOOGLE DRIVE, la cual permite a los alumnos editar los materiales en sus computadoras, dispositivos móviles y/o tenerlos disponibles en la nube.

De esta forma pueden acceder a material de estudio, clases teóricas en formato pptx, libros digitales, archivos de audio y videos, para estudio y consulta.

### 13. Planificación Anual

Actividad	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Observaciones
Presentación de la materia	X									Problemática de los Recursos Hídricos en Argentina. Fuentes superficiales y subterráneas
Clases teóricas <b>Unidad I: “La Demanda y la Oferta Hídrica”</b>	X	X								
Práctica		X								Planilla de cálculo. Oferta y demanda para diversos Usos del Recurso Hídrico
										En tiempo real a través de sistemas de teleconferencia
Clases teóricas <b>Unidad II: “Transporte por Agua”</b>		X	X							
Práctica		X	X							Planilla de cálculo: Cálculos de las dimensiones de una vía navegable a los fines del Proyecto de un canal de navegación de ultramar
Clases teóricas <b>Unidad III: Aprovechamientos Hidroeléctricos”</b>				X	X	X				
Práctica					X	X				Planilla de cálculo: Proyecto de una obra de desvío de un río de llanura a los fines de la construcción de una presa, con fines hidroeléctricos. Resolución de problemas: Selección de turbinas
										En tiempo real a través de sistemas de teleconferencia

Clases teóricas <b>Unidad IV: “Gestión Integrada de Crecientes”</b>						X	X			Principios de modelación matemática de crecidas (HEC-HMS)
Práctica							X	X		Planilla de cálculo. Análisis de casos. Proyecto y diseño de una obra de defensa contra inundaciones
										En tiempo real a través de sistemas de teleconferencia
Clases teóricas <b>Unidad V: “Cuencas Rurales”</b>								X	X	
Práctica									X	Planilla de cálculo. Aplicación a proyectos de riego y drenaje
Clases teóricas <b>Unidad VI: “Planificación y Legislación de los Recursos Hídricos”</b>									X	Principios de modelación matemática de crecidas (HEC-HMS)
Práctica									X	Análisis de casos.



-----  
**Ing. Ricardo O. Aguiar**

Rosario, 26 de mayo de 2021