



# Diplomatura en Hidroinformática

Segunda Edición 2025/2026

## Programa:

La propuesta curricular consta de nueve (9) cursos o módulos, que totalizan una carga horaria de 180 horas, distribuidos en tres (3) semestres:

1er Semestre				
#	Curso/Módulo	Inicia	Requisitos	Carga Horaria
C.1	Sistemas de Información Geográfica	18/08/2025	-	28 hs
B.1	HEC – HMS	06/10/2025	-	16 hs
A.1	HEC – RAS I	03/11/2025	-	16 hs
<b>Total:</b>				<b>60 hs</b>

2do Semestre				
#	Curso/Módulo	Inicia	Requisitos	Carga Horaria
A.2	HEC – RAS II	1º parte 2026	A.1, C.1	20 hs
B.2	SWAT+	1º parte 2026	C.1	24 hs
C.2	EPANET	1º parte 2026	-	16 hs
<b>Total:</b>				<b>60 hs</b>

3er Semestre				
#	Curso/Módulo	Inicia	Requisitos	Carga Horaria
A.3	HEC – RAS III	2º parte 2026	A.2, C.1	20 hs
B.3	SWMM	2º parte 2026	-	24 hs
C.3	MODFLOW	2º parte 2026	C.1	16 hs
<b>Total:</b>				<b>60 hs</b>

## Temario

### MÓDULO I - A.1: HEC-RAS I

#### Objetivo

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis unidimensional y estacionario de sistemas fluviales.

#### Docente

Bupo, Matías Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Profesor Adjunto (UTN, FRC)

#### Duración

16 horas distribuidas en 4 clases de 4 hs cada una

#### Metodología

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

#### Condiciones de aprobación

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

#### Temario

##### Clase 1:

Revisión de conceptos de Hidráulica a superficie libre. Componentes de un proyecto en HEC-RAS: datos geométricos, datos de caudal, plan. Familiarización con el entorno gráfico de HEC-RAS. Trabajo con proyectos.

Ingreso de datos geométricos. Esquema. Secciones. Singularidades: alcantarillas y puentes. Ingreso de datos de caudal y condiciones de contorno. Definición de un plan en HEC-RAS. Cálculo. Visualización de resultados: gráficos y tabulares. Otras capacidades de HECRAS.

**Clase 2:**

Ejercicio 1: modelación hidráulica de un tramo de río

**Clase 3:**

Ejercicio 2: Modelación hidráulica de una red de cauces.

**Clase 4:**

Ejercicio 3: modelación hidráulica de un puente. Conclusiones.

**Software**

Se trabajará con el software de distribución gratuita HEC-RAS 6.2, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (USA) y disponible en <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/download.aspx> . Sistema operativo Windows 10 64-bit.

**Bibliografía**

Brunner, G. W, CEIWR-HEC (2022). HEC-RAS River Analysis System, User's Manual Version 6.2. US Army Corps of Engineers, Institute of Water Resources, Hydrologic Engineering Center (HEC), 609 Second Street, Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasum/latest>  
Chaudhry, M. H. (2007). Open-channel flow. Springer Science & Business Media

**MÓDULO II - B.1:**

**HEC-HMS**

**Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado de eventos y análisis agregado de cuencas hidrográficas.

**Docente**

Stehli, Pablo T. Ingeniero Civil (UTN). Magister en Recursos Hídricos en Zona de Llanura (Universidad Nacional de Rosario)

## **Duración**

16 horas distribuidas en 4 clases de 4 hs cada una

## **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

## **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

## **Temario**

### **Clase 1:**

Revisión de conceptos de Hidrología Superficial. Nociones de HEC-HMS. Ventana de definición del proyecto. Explorador de cuenca. Escritorio de trabajo. Editor de componentes. Registro de mensajes. Fases de trabajo en HEC-HMS. Componentes de un proyecto en HEC-HMS.

### **Clase 2:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación en HEC-HMS: cuenca única.

### **Clase 3:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación en HEC-HMS: dos subcuencas y tránsito hidrológico.

### **Clase 4:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación en HEC-HMS: cuenca única, tormenta basada en frecuencia y tránsito en embalse. Otros aspectos de HEC-HMS.

## **Software**

Se trabajará con el software de distribución gratuita HEC-HMS 4.10, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (USA) y disponible en

<https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/downloads.aspx> . Sistemas operativos Windows 10 64-bit, macOS Monterey o Linux 64-bit.

### **Bibliografía**

Bartles, M, CEIWR-HEC (2021). Hydrologic Modeling System HEC-HMS User's Manual Version 4.10. US Army Corps of Engineers, Institute of Water Resources, Hydrologic Engineering Center (HEC), 609 Second Street, Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmsum/4.10> Chow, V. T., Maidment, R., Mays, L. (1994), Hidrología Aplicada, Mc Graw-Hill, Santa Fe

## **MÓDULO III - C.1:**

### **Sistemas de Información Geográfica**

#### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para la gestión, el procesamiento y el análisis de la información geoespacial, con énfasis en su aplicación a los Recursos Hídricos y el Saneamiento.

#### **Docente**

Weber, Juan F. Ingeniero en Construcciones (UTN). Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Jefe del Laboratorio de Hidráulica (UTN – FRC).

#### **Duración**

28 horas distribuidas en 7 clases de 4 hs cada una

#### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

#### **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico

utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

## **Temario**

### **Clase 1:**

Fundamentos de los SIG. Datos espaciales

### **Clase 2:**

Operaciones básicas en QGIS

### **Clase 3:**

Técnicas de análisis espacial

### **Clase 4:**

Operaciones con datos vectoriales

### **Clase 5:**

Operaciones con datos raster

### **Clase 6:**

El mapa y la composición cartográfica

### **Clase 7:**

Introducción a GRASS GIS

## **Software**

Se trabajará con el software libre QGIS 3.26 'Buenos Aires', disponible en <https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html> . Sistemas operativos Windows 10 64-bit, macOS High Sierra (10.13) y posteriores y Linux 64-bit.

## **Bibliografía**

QGIS Project (2022). QGIS Desktop 3.22 User Guide <https://docs.qgis.org/3.22/pdf/es/QGIS-3.22-DesktopUserGuide-es.pdf> Olaya, V. (2010). Sistemas de Información Geográfica. <https://volaya.github.io/librosig/>

## **MÓDULO IV - A.2: HEC-RAS II**

### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis unidimensional e inestacionario de sistemas fluviales.

### **Docente**

Bupo, Matías

Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Profesor Adjunto (UTN, FRC)

### **Duración**

20 horas distribuidas en 5 clases de 4 hs cada una

### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

### **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

### **Temario**

#### **Clase 1:**

Revisión de conceptos de Hidráulica a superficie libre e hidrodinámica

### **Clase 2:**

El módulo de flujo impermanente en HEC-RAS. Tránsito dinámico de crecidas con HEC-RAS.

### **Clase 3:**

Desarrollo de un ejemplo en HEC-RAS de tránsito dinámico de crecidas.

### **Clase 4:**

RAS Mapper. Uso. Capacidades. Desarrollo de un ejemplo en HEC-RAS utilizando RAS Mapper.

### **Clase 5:**

Desarrollo de un ejemplo en HEC-RAS utilizando RAS Mapper.

### **Requisitos**

Se requiere haber tomado el curso "HEC-RAS I" o tener un manejo equivalente del programa y el curso "SIG" o tener un manejo básico de sistemas de información geográfica.

### **Software**

Se trabajará con el software de distribución gratuita HEC-RAS 6.2, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (USA) y disponible en <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/download.aspx> . Sistema operativo Windows 10 64-bit.

### **Bibliografía**

Brunner, G. W, CEIWR-HEC (2022). HEC-RAS River Analysis System, User's Manual Version 6.2. US Army Corps of Engineers, Institute of Water Resources, Hydrologic Engineering Center (HEC), 609 Second Street, Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasum/latest>  
Brunner, G. W, CEIWR-HEC (2022). HEC-RAS Mapper User's Manual Version 6.2. US Army Corps of Engineers, Institute of Water Resources, Hydrologic Engineering Center (HEC), 609 Second Street, Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rmum/latest>  
Chaudhry, M. H. (2007). Open-channel flow. Springer Science & Business Media.

## **MÓDULO V - B.2: SWAT+**

### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado de simulación continua y análisis distribuido de cuencas hidrográficas.

### **Docente**

Weber, Juan F.

Ingeniero en Construcciones (UTN). Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Profesor Titular (UTN – FRC, UNC – FCEFyN). Jefe del Laboratorio de Hidráulica (UTN – FRC).

### **Duración**

24 horas distribuidas en 6 clases de 4 hs cada una

### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

### **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

### **Temario**

#### **Clase 1:**

El modelado hidrológico. Historia de SWAT. El modelo SWAT+

#### **Clase 2:**

El modelo SWAT+. La interfaz QSWAT+. Instalación y requerimientos.

**Clase 3:**

Desarrollo de un ejemplo. Presentación del problema. Preparación de la información

**Clase 4:**

Desarrollo del modelo

**Clase 5:**

Aplicación del modelo

**Clase 6:**

Otros aspectos de SWAT+

**Requisitos**

Se requiere haber tomado el curso “Sistemas de Información Geográfica” o tener un manejo equivalente de QGIS.

**Software**

Se trabajará con el software libre SWAT+ 2.1.3, desarrollado por el USDA Agricultural Research Service (USDA-ARS) y disponible en <https://swat.tamu.edu/software/plus/> . Asimismo deberá contarse con QGIS 3.22 o superior. Sistemas operativos Windows 10, macOS o Linux de 64-bit.

**Bibliografía**

SWAT+ Development Team (2020) SWAT+ IO Documentation <https://swatplus.gitbook.io/docs/user/io> Dile, Y., Srinivasan, R. George, C. (2022) QGIS Interface for SWAT+: QSWAT+. <https://swatplus.gitbook.io/docs/user/qswat+> Tech, J. (2021) SWAT+ Editor 2.0 Documentation <https://swatplus.gitbook.io/docs/user/editor> Tucci, C. E. M. (Ed.) (1993), Hidrologia: Ciência e Aplicação. Editora da Universidade, UFRGS, Porto Alegre.

## **MÓDULO VI - C.2: EPANET**

### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis de redes de distribución de fluidos presurizados en general, y de agua potable en particular.

### **Docente**

Cabello, Andrés M.

Ingeniero Civil (UTN – FRC). Jefe de Trabajos Prácticos (UTN – FRC).

### **Duración**

16 horas distribuidas en 4 clases de 4 hs cada una

### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

**Condiciones de aprobación** Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

### **Temario**

#### **Clase 1:**

Revisión de conceptos de hidráulica de redes. El programa EPANET: comandos. Ventana principal de EPANET. Menú principal. Barra de botones. Abrir y guardar archivos. Elementos constitutivos de la red. Propiedades. Ingreso de datos. Instalación de EPANET. El modelo de red. El trabajo con proyectos. El trabajo con objetos. El trabajo con mapas. Análisis de redes. Obtención de resultados. Impresión y copiado de resultados. Importar y exportar resultados

### **Clase 2:**

Ejercicio 1: análisis de un sistema de bombeo. Ejercicio 2: análisis de una red bajo múltiples escenarios.

### **Clase 3:**

Ejercicio 3: análisis de una red con válvulas. Ejercicio 4: análisis de calidad de agua en una red de agua potable.

### **Clase 4:**

Desarrollo de un ejemplo completo en EPANET

### **Software**

Se trabajará con el software de dominio público EPANET 2.0.12, desarrollado por la U.S. Environmental Protection Agency, traducido por la Universidad Politécnica de Valencia y disponible en [https://epanet.es/wp-content/uploads/2012/10/epanet\\_es\\_20012.exe](https://epanet.es/wp-content/uploads/2012/10/epanet_es_20012.exe) . Sistema operativo Windows

### **Bibliografía**

Rossmann, L. A. (2001). Epanet 2 manual de usuario. US Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio. Traducción al español por la Universidad Politécnica de Valencia  
[https://epanet.es/wp-content/uploads/2012/10/EPANET\\_Manual\\_Usuario.pdf](https://epanet.es/wp-content/uploads/2012/10/EPANET_Manual_Usuario.pdf)  
Arnalich, S. (2007). Epanet y Cooperación. 44 Ejercicios progresivos comentados paso a paso. UMAN.  
<https://www.ircwash.org/sites/default/files/Arnalich-2007- Epanet.pdf>

## **MÓDULO VII - A.3:**

### **HEC-RAS III**

#### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis bidimensional e inestacionario de sistemas fluviales.

#### **Docente**

Bupo, Matías

Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Profesor Adjunto (UTN, FRC)

### **Duración**

20 horas distribuidas en 5 clases de 4 hs cada una

### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

### **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

### **Temario**

#### **Clase 1:**

Fundamentos de la hidrodinámica bidimensional. HEC-RAS 6. Capacidades. Modelado integrado 1D/2D. Limitaciones del modelado 2D. Pasos en el desarrollo de un modelo 2D en HEC-RAS 6.

#### **Clase 2:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación 2D en HEC-RAS.

#### **Clase 3:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación 2D en HEC-RAS.

#### **Clase 4:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación 2D en HEC-RAS

### **Clase 5:**

Desarrollo de un ejemplo de aplicación 2D en HEC-RAS. Aspectos avanzados del modelado 2D en HEC-RAS.

### **Requisitos**

Se requiere haber tomado el curso "HEC-RAS II" o tener un manejo equivalente del programa y el curso "SIG" o tener un manejo básico de sistemas de información geográfica.

### **Software**

Se trabajará con el software de distribución gratuita HEC-RAS 6.2, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (USA) y disponible en <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/download.aspx> . Sistema operativo Windows 10 64-bit.

### **Bibliografía**

Brunner, G. W, CEIWR-HEC (2022). HEC-RAS River Analysis System, 2D Modeling User's Manual Version 6.2. US Army Corps of Engineers, Institute of Water Resources, Hydrologic Engineering Center (HEC), 609 Second Street, Davis, CA. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/r2dum/latest>  
Causon, D. M., Mingham, C. G., & Qian, L. (2011). Introductory finite volume methods for PDEs. Bookboon.  
Chaudhry, M. H. (2007). Open-channel flow. Springer Science & Business Media.

## **MÓDULO VIII - B.3: SWMM**

### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis integral de los sistemas de drenaje pluvial urbano.

### **Docente**

Stehli, Pablo T.

Ingeniero Civil (UTN). Magister en Recursos Hídricos en Zona de Llanura (Universidad Nacional de Rosario)

### **Duración**

16 horas distribuidas en 4 clases de 4 hs cada una

## Metodología

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

## Condiciones de aprobación

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

## Temario

### Clase 1:

Revisión de conceptos de hidrología. Revisión de conceptos de hidráulica. El programa SWMM: comandos. Ventana principal de SWMM. Menú principal. Barra de botones. Abrir y guardar archivos. Elementos constitutivos de la red. Propiedades. Ingreso de datos. Instalación de SWMM. El modelo de red. El trabajo con proyectos. El trabajo con objetos. El trabajo con mapas. Análisis de redes. Obtención de resultados. Impresión y copiado de resultados. Importar y exportar resultados.

### Clase 2:

Desarrollo de un ejemplo completo en SWMM

### Clase 3:

Desarrollo de un ejemplo completo en SWMM

### Clase 4:

Sistemas de bombeo. Análisis de un sistema de bombeo en SWMM

## Software

Se trabajará con el software de dominio público SWMM 5 vE, desarrollado por la U.S. Environmental Protection Agency, traducido por el Grupo de Mecánica de Fluidos, Universidad Politécnica de Valencia y disponible en

[http://www.instagua.upv.es/swmm/descargas/SWMM5vE\\_setup.exe](http://www.instagua.upv.es/swmm/descargas/SWMM5vE_setup.exe) . Sistema operativo Windows

### **Bibliografía**

Rossmann, L. A., Simon, M. A. (2005). SWMM 5.0 vE Manual de Usuario. Traducido por el Grupo de Mecánica de Fluidos, Universidad Politécnica de Valencia  
[http://www.instagua.upv.es/swmm/descargas/Manual\\_SWMM5vE.pdf](http://www.instagua.upv.es/swmm/descargas/Manual_SWMM5vE.pdf) Anta, J., Naves, A., Naves, J. (2019). Introducción al cálculo de redes de saneamiento con SWMM. A Coruña. Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións. ISBN 978- 84-9749-733-6. DOI <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497336>  
Riccardi, G. A. (2004). Hidrología en medios antropizados. Maestría en Recursos Hídricos de Llanura, Centro Universitario Rosario de Investigaciones Hidroambientales, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario

## **MÓDULO IX - C.3: MODFLOW**

### **Objetivo**

Capacitar al asistente en las más modernas y mundialmente reconocidas herramientas computacionales para el modelado y análisis de flujos subterráneos, tanto saturados como no saturados.

### **Docente**

Weber, Juan

Ingeniero en Construcciones (UTN). Ingeniero Civil (UTN). Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos (Universidad Nacional de Córdoba). Profesor Titular (UTN – FRC, UNC – FCEFyN). Jefe del Laboratorio de Hidráulica (UTN – FRC).

### **Duración**

24 horas distribuidas en 6 clases de 4 hs cada una

### **Metodología**

La estrategia metodológica de enseñanza prevé clases presenciales o híbridas (remotas sincrónicas) de tipo expositivo, en las que el docente presentará una revisión de conceptos fundamentales, la herramienta computacional a abordar; posteriormente se presentará uno o más problemas aplicados que serán resueltos en forma progresiva por los

asistentes bajo la guía del docente con la herramienta abordada en un trabajo del tipo taller.

### **Condiciones de aprobación**

Al finalizar el curso, el asistente podrá acceder a su aprobación realizando un Trabajo Final que consistirá en la resolución de un problema específico utilizando la herramienta computacional aprendida. En caso contrario, y a solicitud del estudiante, podrá emitirse Certificado de Participación sin la realización del Trabajo Final.

### **Temario**

#### **Clase 1:**

Revisión de conceptos de hidráulica subterránea. El programa MODFLOW. Representación del dominio. Celdas. Capas. Condiciones iniciales y de contorno. El programa ModelMuse. Instalación y descripción de ModelMuse.

#### **Clase 2:**

ModelMuse: menú Grid y menú Data. Menú Object y menú Navigation. Menú View y menú Customize.

#### **Clase 3:**

MODFLOW6: Layer Groups, Time, Output Control, Options. Confinamiento de celdas y capas.

#### **Clase 4:**

MODFLOW6: Packages and Programs, Parameters, Name File, Observation File.

#### **Clase 5:**

Instalación de MODPATH. MODPATH estático y dinámico.

#### **Clase 6:**

Visualización de resultados.

### **Requisitos**

Se requiere haber tomado el curso "Sistemas de Información Geográfica" o tener un manejo equivalente de QGIS.

## Software

Se trabajará con el software de dominio público MODFLOW 6, el software de distribución gratuita ModelMuse 5.0, y el software de distribución gratuita MODPATH 7, desarrollados por el U.S. Geological Survey y disponibles a través de <https://www.usgs.gov/mission-areas/water-resources/science/modflow-and-relatedprograms> . Sistema operativo Windows.

## Bibliografía

Langevin, C.D., Hughes, J.D., Banta, E.R., Niswonger, R.G., Panday, Sorab, Provost, A.M. (2017). Documentation for the MODFLOW 6 Groundwater Flow Model: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 6, chap. A55, 197 p., <https://doi.org/10.3133/tm6A55> Winston, R.B. (2019) ModelMuse version 4 - A graphical user interface for MODFLOW 6: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2019-5036, 10 p., <https://doi.org/10.3133/sir20195036> . Custodio, E., Llamas, M. R. (1976). Hidrología subterránea. Barcelona: Omega. Heath, R. C. (2004). Basic ground-water hydrology (Vol. 2220). US Geological Survey.