

RESOLUCIÓN N° 03/ 2021

San Lorenzo, 17 de febrero 2021

POR LA CUAL SE APRUEBA LA CAPACITACIÓN EN HIDRÁULICA APLICADA A LA INGENIERÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

VISTO Y CONSIDERANDO

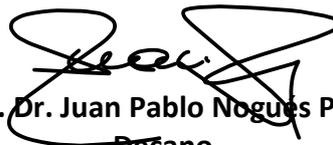
- El acta de reunión del Consejo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Paraguayo Alemana con fecha 16 de febrero del 2021.
- El plan de mejoras de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PARAGUAYO ALEMANA, EN USO DE SUS ATRIBUCIONES, RESUELVE:

Art 1º Aprobar la Capacitación en “Hidráulica Aplicada a la Ingeniería de Recursos Hídricos” con una duración total de 130 horas.

Art 2º Dar curso a la presentación de los documentos requeridos para la habilitación por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES).

Art 3º Comunicar y archivar.



Prof. Dr. Juan Pablo Nogues Peña
Decano

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

En adjunto: Plan Curricular de la Capacitación en Hidráulica Aplicada a la ingeniería de Recursos Hídricos.

Capacitación de Posgrado en hidráulica aplicada a la Ingeniería de Recursos hídricos

1. Objetivos generales

El curso tiene los siguientes 3 objetivos generales:

- Proporcionar a los alumnos-profesionales las competencias y conocimientos necesarios para la caracterización y el análisis de flujos de aguas superficiales y subterráneas
- Desarrollar las habilidades prácticas en el uso de diversas herramientas de modelación para resolver problemas en el campo de la ingeniería hidráulica.
- Crear una red multidisciplinaria de profesionales comprometidas y capacitadas para proveer soluciones integrales y eficaces a los problemas existentes de los recursos hídricos en el Paraguay.

2. Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el alumno-profesional será capaz de:

- Entender las ecuaciones fundamentales de hidráulica y saber aplicar las técnicas de resolución de manera correcta en ejercicios básicos de hidráulica
- Analizar problemas de ingeniería de recursos hídricos e identificar los procesos hidrológicos e hidráulicos involucrados
- Entender los fundamentos de la modelación hidráulica para la simulación y evaluación de flujos de agua, tanto de aguas superficiales como subterráneas
- Utilizar de manera metodológico las diversas herramientas de simulación hidráulica existente para la elaboración de soluciones de ingeniería (diseño, manejo, etc.).

3. Cronograma y modalidad

- La duración total de las clases es de 130 horas, siendo **102 horas presenciales y 28 horas a distancia**.
- Las clases presenciales:
 - **98 horas**: Las clases se organizará las primeras 3 semanas de cada mes en los días sábado (7 horas) durante 5 meses. El horario de las clases presenciales es de 8h a 12h y 13h a 16h. El número de sesiones es 14.
 - **4 horas**: La presentación de los resultados del trabajo practico final frente un jurado y sus compañeros.
- Las clases a distancia: Posterior a las clases presenciales, cada estudiante elabora un trabajo practico de manera individual (**28 horas**) e incluye la organización de momentos de discusión mediante reuniones, tanto online (Skype/ZOOM) como eventualmente presencial si el estudiante lo requiere, para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto practico y la dedicación de tiempo.
- La duración calendaría del curso es de **5.5 meses**.

4. Estructura

El **curso** consiste en 4 etapas:

- **Etapa 1 (21 horas):** Sesiones prácticas en las cuales primero se explica los conceptos y funcionalidades básicos de Sistemas de Información Geográficas (SIG), seguido por demos y ejercicios de aplicaciones de SIG tanto para la caracterización hidromorfométrica como la caracterización de acuíferos
- **Etapa 2 (21 horas):** Sesiones teórico-prácticas en las cuales los alumnos-profesionales, posterior a una explicación concisa de los conceptos y ecuaciones fundamentales de la hidráulica, aplican las tradicionales metodologías y técnicas de resolución de problemas hidráulicas.
- **Etapa 3 (56 horas):** Sesiones prácticas en las cuales cada docente introduce primero la herramienta de modelación hidráulica (componentes, funcionalidades, datos necesarios, aplicaciones, limitaciones, etc.) en su área de aplicación, seguido por un demo para demostrar la utilidad para análisis, visualización y evaluación de flujos. Los estudiantes aprenden a utilizar cada una de las herramientas de modelación mediante diversos ejercicios simples bajo supervisión del docente.
- **Etapa 4 (32 horas):** Trabajo individual en lo cual el alumno selecciona una de las herramientas de modelación hidráulica y la aplica con el fin de resolver un problema practica de la ingeniería hidráulica. Cada alumno trabaja en conjunto con el docente correspondiente al área de aplicación de forma individual a distancia (28 horas), y, presentara los resultados finales del trabajo mediante un PowerPoint a los otros estudiantes (4 horas).

5. Módulos a ser desarrollados

Cada módulo consiste en un bloque de clases presenciales de 7 horas. Una lista de los 14 módulos se presenta a continuación, diferenciando entre los primeros 3 módulos asociados a Etapa 1, los 3 módulos asociados a la etapa 2 y los 8 módulos a Etapa 3.

Etapa 1:

- **MODULO 1:** Introducción Sistemas Información Geográfica (SIG) (Conceptos geográficos, Estructuras de datos geoespaciales, herramientas disponibles, geoprocamiento, etc.)
- **MODULO 2:** Aplicaciones SIG para la caracterización hidromorfométrica (Caracterización de cuencas hidrográficas, Conceptos hidrológicos-hidráulicos y casos de estudio con resultados, etc.)

- **MODULO 3:** Aplicaciones SIG para la caracterización de acuíferos (estructuras de datos para modelos numéricos de acuífero, interacción entre hidrología subterránea y superficial, análisis espacial y geoestadístico, etc.)

Etapa 2:

- **MODULO 4:** Introducción aguas superficiales, Flujo en tuberías y Ejercicios flujo en tuberías.
- **MODULO 5:** Flujo en canales abiertos (clasificación y estado de flujo, geometría, flujo uniforme, ecuación de Manning, etc.), Ejercicios flujo en canales abiertos, Ejercicios Estructuras de control, Ejercicios Bombas & tuberías de presión.
- **MODULO 6:** Introducción aguas subterráneas (conceptos básicos, acuíferos, aplicaciones), Flujo en medios porosos (Ley de Darcy) y Ejercicios flujo en medios porosos.

Etapa 3:

- **MODULO 7:** Sistemas de alcantarillado sanitario, hidráulica de redes de tuberías, infraestructura sanitaria, etc. [Software de modelación: SWMM]
- **MODULO 8:** Características de acuíferos, flujo de agua subterránea, etc. [Software de modelación: PMWin]
- **MODULO 9:** Sistemas de alcantarillado pluvial, hidráulica de sistema de canales, inundación urbana, etc. [Software de modelación: SWMM, HEC-RAS u otros]
- **MODULO 10:** Sistemas de distribución de agua potable, hidráulica redes de tuberías, reservorios, bombas, etc. [Software de modelación: EPANet]
- **MODULO 11:** Hidráulica de pozos, abstracción de agua, etc. [Software de modelación: PMWin]
- **MODULO 12:** Hidráulica de río, mapas de inundaciones, obras hidráulicas, etc. [Software de modelación: HEC-RAS]
- **MODULO 13:** Flujo de agua subterránea, calidad de agua subterránea, transporte de contaminantes, etc. [Software de modelación: PMWin/HYDRUS/MATLAB]
- **MODULO 14:** Hidráulica de río, calidad de agua superficial, transporte de contaminantes, etc. [Software de modelación: HEC-RAS]