

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Modelos de Simulación de Acuíferos** (Curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea: Módulo 9)

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

<b>Modalidad:</b> (posgrado, educación permanente o ambas)	<b>Posgrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Educación permanente</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

---

**Profesor de la asignatura 1:** Dr. en Ing. del Terreno, Pablo Gamazo, Prof. Agregado G4, Dep. del Agua, CURLN, UdelaR, Uruguay

**Profesor Responsable Local 1:** Ing. M.Sc. Jorge De Los Santos, Prof. Libre, IMFIA

**Otros docentes de la Facultad:**

**Docentes fuera de Facultad:** (título, nombre, cargo, institución, país)

El CV de Pablo Gamazo se encuentra en el siguiente link: El CV de Pablo Gamazo se encuentra en el siguiente link:

<https://exportcvuy.anii.org.uy/cv/?3290fd25f8d44cd614ada6b6d32bf86646cb1fdfe33549e85d74503975119e6306ad5236ec2ee25605a8827d9138900c22d9981527895d9cc387f22311847fe6>

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

**Programa(s) de posgrado:** Programa de Posgrado en Ingeniería Mecánica de los Fluidos Aplicada

**Instituto o unidad:** IMFIA

**Departamento o área:** Mecánica de los Fluidos

---

**Horas Presenciales:** 30

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 2

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** Profesionales vinculados al agua subterránea

**Cupos:** Máximo 30 participantes.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:** Este curso proporcionará a los participantes conocimientos fundamentales en hidrología subterránea.

El objetivo final se concretará a través del desarrollo de 14 temas en 10 módulos semanales, dictados en modalidad mixta. Los temas del 1 al 6 de forma virtual y los restantes en forma presencial. Ésto se complementará con la celebración de seminarios y conferencias, visitas, trabajos de grupo y de campo.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Poseer titulación universitaria, la cual deberá acreditarse al presentar la solicitud de inscripción. Los estudiantes del último año de carrera podrán participar en los módulos o en el XII CHHS completo, pero en este último caso, para la expedición del certificado correspondiente deberán obtener previamente el título académico.

**Conocimientos previos recomendados:** Aceptable base físico química y matemática, así como nociones de geología.

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología: Se presenta en 4 clases de 90 minutos de duración c/u, diariamente. Se entrega material en forma previa al comienzo de las clases. Se presentan, resuelven o discuten temas o problemas durante todo el curso.

[Obligatorio]

Detalle de horas: 30

- Horas de clase (teórico): 18
- Horas de clase (práctico): 10
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 2
  - Subtotal de horas presenciales: 30
- Horas de estudio: 5
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 5
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 40

---

**Forma de evaluación:** Examen

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

---

**Temario:**

Leyes generales. Física del flujo subterráneo. Diferencias finitas en régimen estacionario: Ecuación de continuidad para flujo estacionario. Ecuación de Laplace. Sistema regional de flujo subterráneo. Diferencias para derivadas. Métodos iterativos. Ecuación de Poisson. Ejemplos. Acuífero libre. Ejemplos. Diferencias finitas en régimen transitorio: Aproximación explícita en diferencias finitas. Ejemplos. Aproximación implícita en diferencias finitas. Ejemplos en acuíferos confinado y libre. Elementos finitos en régimen estacionario: Método de Galerkin. Elementos triangulares. Formación de la matriz de conductancia. Condiciones de frontera. Ejemplos. Ecuación de Poisson. Elementos finitos en régimen transitorio: Construcción de la matriz de la ecuación diferencial. Resolución de la matriz de la ecuación diferencial. Tratamiento numérico de la ecuación de transporte. Metodología para la calibración de modelos matemáticos de acuíferos. Modelo computacional de flujo en diferencias finitas: MODFLOW. Taller de práctica. Ejemplos y resoluciones. Introducción al uso de modelos de transporte: Parámetros, procesamiento de los datos.

---

**Bibliografía:**

Hidrogeología. Conceptos Básicos sobre Hidrología Subterránea - Comisión Docente del Curso Internacional de Hidrología Subterránea - Ediciones FCIHS - ISBN 978-84-921469-1-8 - 2009.

---

**Datos del curso**

---

**Fecha de inicio y finalización:** Lunes 25/11/2024 a Viernes 29/11/2024.

**Horario y Salón:** Se dictará en la Regional Norte, Salto, Uruguay.

**Arancel:**

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: 200\***

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: USD 400**

\*Si el estudiante se compromete a inscribirse en el programa del Diploma de Especialización en Hidrología Subterránea y a completar el trabajo final del mismo en el marco de un proyecto de investigación activo puede solicitarse una beca que cubra este monto.

---