

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Transporte de Solutos, Trazadores y Protección de Acuíferos (Curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea: Módulo 7)

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

☒

Educación permanente

☒

Profesor de la asignatura ¹: Dr. En Cs. Geológicas Enric Vázquez-Suñé, Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, CSIC, España (CV en: <https://www.idaea.csic.es/person/enric-vazquez/>).

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

Otros docentes de la Facultad: NC

Docentes fuera de Facultad: NC

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: Brindar conocimientos sobre el uso de trazadores artificiales —fluorescentes, químicos iónicos y radiactivos— y sus técnicas de detección para el estudio de la dinámica de flujos en acuíferos. Se abordan la programación y evaluación de ensayos en distintos medios hidrogeológicos, junto con los fundamentos del transporte de contaminantes y los principales procesos de degradación y contaminación natural y antrópica. Asimismo, se analizan criterios de calidad del agua subterránea, el efecto de la temperatura y el concepto de vulnerabilidad de los acuíferos, integrando teoría y práctica para la protección y gestión sostenible de los recursos hídricos.

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 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): 22
- Horas de clase (práctico): integradas al teórico
- Horas de clase (laboratorio): 6
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 30
- Horas de estudio: 4
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 34

Forma de evaluación: Examen

Temario:

Trazadores artificiales. Trazadores fluorescentes. Trazadores químicos iónicos. Trazadores radiactivos. Técnicas de detección de los trazadores. Estrategia general para la programación y realización de ensayos con trazadores. Ensayos de permeabilidad en sondeos con trazadores. Experiencias de interconexión. Identificación de flujos en sondeos y piezómetros. Medida de flujos horizontales. Medida de flujos verticales.

Evaluación de los resultados de los ensayos con trazadores. Ejemplos de ensayos en acuíferos fisurados, kársticos, en medios porosos, en la zona no saturada. Criterios de establecimiento de la calidad del agua subterránea. Conceptos básicos del transporte de contaminantes. Principales procesos contaminantes: compuestos inorgánicos (degradación natural y contaminación antrópica por salinidad, metales, aguas ácidas y fertilizantes de origen mineral), contaminación bacteriológica y contaminación por compuestos orgánicos de origen biológico-urbano y compuestos orgánicos de síntesis (plaguicidas, disolventes orgá-

nicos, PCB's, cianuro e hidrocarburos). Efecto de la temperatura sobre los acuíferos. Concepto de vulnerabilidad de las aguas subterráneas.

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 16/11/2026 a Viernes 20/11/2026.

Horario y Salón: 9:00 a 12:15 y de 13:00 a 16:15. Edificio central de la sede Salto del CENUR LN.

Arancel:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: USD 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.
