

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Hidrología Isotópica (Curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea: Módulo 6)

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

☒

Educación permanente

☒

Profesor de la asignatura ¹: Dra. En Cs. Geológicas María del Sol Manzano, Universidad Politécnica de Cartagena, España.

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

Otros docentes de la Facultad: NC

Docentes fuera de Facultad: Dra. en Química Elena Alvareda, Dto. del Agua, CENUR LN, UdelaR, Uruguay (CV en: <https://exportcvuy.anii.org.uy/CvEstatico/?urlId=f347deb4433198ff0476ab1c24ebab05b31df4f62c2db516b95fa32145a879ee6592bf6305a0a464991c73d60472dfdc8d1fa0b07a6b882559f7af2bb59fe84c&formato=pdf&convocatoria=21>).

El CV de María del Sol Manzano se envía adjunto por correo electrónico.

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: Proporcionar una formación en los fundamentos de la isotopía aplicada al ciclo hidrológico, abarcando el uso de isótopos estables y radioactivos en la caracterización de aguas subterráneas. Se estudian sus propiedades, abundancias y aplicaciones en la identificación de zonas y tasas de recarga, procesos de mezcla y evaporación, aguas jóvenes y paleoaguas, fuentes de contaminación y procesos hidrogeoquímicos. Asimismo, se analizan las aplicaciones de isótopos radioactivos en la estimación de tiempos de tránsito y residencia, la evaluación de la recarga y la cuantificación de descargas de aguas subterráneas, integrando teoría, bases de datos internacionales y ejemplos prácticos para la gestión hidrogeológica.

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): 28
- Horas de clase (práctico): integradas al teórico
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 30
- Horas de estudio: 10
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 40

Forma de evaluación: Examen

Temario:

Principios básicos de Hidrología isotópica: Fundamentos de isotopía. Isótopos estables e isótopos radioactivos; fundamentos generales. Utilidades generales de los isótopos ambientales en hidrología subterrá-

nea. Introducción a las bases de datos de isótopos en el ciclo hídrico del Organismo Internacional de Energía Atómica. Isótopos estables más usados en hidrología subterránea: Oxígeno 18 y deuterio de la molécula de agua; nitrógeno 15 y oxígeno 18 del nitrato disuelto; azufre 34 y oxígeno 18 del sulfato disuelto; carbono 13 del carbono inorgánico disuelto; helio 4; otros. Origen, propiedades y abundancias. Aplicaciones principales en hidrogeología: Identificación de zonas y tasas de recarga; identificación de proceso de mezcla y evaporación; identificación de aguas jóvenes y paleo-aguas; identificación de fuentes y procesos de contaminación urbanas, agrícolas, mineras; identificación de procesos hidrogeoquímicos modificadores; otros.

Isótopos radioactivos más usados en hidrología subterránea: tritio de la molécula de agua, helio 3 y relación tritio/helio 3; carbono 14 del carbono inorgánico disuelto; radón 222; cloro 36; otros. Origen, propiedades y actividades. Aplicaciones principales en hidrogeología: Estimación de tiempos de tránsito y residencia; evaluación de la recarga; identificación y cuantificación de descargas de aguas subterráneas a ríos, lagos y mares; identificación de procesos hidrogeoquímicos y de mezcla; otros.

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 09/11/2026 a Viernes 13/11/2026.

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.
