
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: ELEMENTOS DE MODELACIÓN HIDROLÓGICA

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹:

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

MSc. Jimena Alonso, G3 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental - IMFIA

Dra. Alejandra De Vera, G3 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental - IMFIA

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad: (título, nombre, grado, instituto)

MSc. Santiago Narbondo, G2 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental - IMFIA

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

¹ 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)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado:

Instituto o unidad: IMFIA

Departamento o área: Departamento de Mecánica de los Fluidos

Horas Presenciales: 33

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

Nº de Créditos:

[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: Dirigido a profesionales y estudiantes de posgrado en áreas afines a los recursos hídricos. En particular (no excluyente), a las orientaciones: Ingeniería, Biología, Agronomía, Agroambiente, Química, Gestión Ambiental, Recursos Naturales, Economía y Arquitectura.

Cupos:

(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)

Cupo mínimo: 5 estudiantes

Cupo máximo: 20 estudiantes

Se adjunta nota de justificación de cupos

Objetivos: Introducir a los estudiantes en los conceptos básicos de hidrología. Proporcionar los fundamentos teóricos y las habilidades prácticas para la implementación de modelos hidrológicos, reconociendo las potencialidades y limitaciones de dichos modelos en función de su estructura y de los objetivos de la modelación.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de ciencias naturales, matemáticas y estadística.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos de herramientas informáticas de cálculo y estadística.

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:

[Obligatorio]

El curso comprende el dictado de 32 horas de clase presencial, distribuidas en 8 sesiones de 4 horas, una vez a la semana. Cada clase teórico-práctica aborda inicialmente los conceptos teóricos fundamentales y a continuación sus aplicaciones prácticas. En las aplicaciones prácticas se plantean trabajos de resolución grupal cuyo desarrollo utiliza los conceptos y herramientas vistas en el curso.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 16
- Horas de clase (práctico): 14
- Horas de clase (laboratorio):
- Horas de consulta: 2
- Horas de evaluación: 1
 - Subtotal de horas presenciales: 33
- Horas de estudio: 7
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 5
- Horas proyecto final/monografía:
- Total de horas de dedicación del estudiante: 45

Forma de evaluación:

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

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

Se evaluarán tres ítems, en los cuales el estudiante deberá alcanzar un nivel de suficiencia

- Participación en clase: 25%
- Ejecución de trabajos prácticos: 25%
- Examen final: 50%

Temario:

- 1- Ciclo Hidrológico. La cuenca como sistema. Principales procesos hidrológicos. Balance Hídrico.
- 2- Conceptos básicos de modelación hidrológica. Clasificación de modelos hidrológicos. Estructura de los modelos Temez y GR4J. Información disponible para implementación de modelos hidrológicos.
- 3- Proceso de calibración y validación/verificación de modelos. Incertidumbre de los resultados del modelo. Regionalización.
- 4- Modelos biofísicos: representación de la cobertura y uso del suelo. Estructura del modelo SWAT. Impacto de la estructura y parametrización del modelo en los resultados.
- 5- Técnicas de optimización automática y aplicaciones prácticas (SWATCUP/HVB-Light/appGR4J)
- 6- Aspectos prácticos del uso de modelos hidrológicos. Ejemplos y aplicaciones en Uruguay (Temez, GR4J, SWAT, HBV).

Bibliografía:

- Abbaspour, K. C., C. A. Johnson y M. Th. van Genuchten (2004). Estimating Uncertain Flow and Transport Parameters Using a Sequential Uncertainty Fitting Procedure". En: Vadose Zone Journal 3.4, pags. 1340-1352. issn: 1539-1663. doi: 10.2113/3.4.1340.
- Arnold, Jeffrey G et al. (1998). Large area hydrologic modeling and assessment part I: model development1". En: JAWRA Journal of the American Water Resources Association 34.1, pags. 73-89.
- Bennett N.D., Croke B.F.W., Guariso G., Guillaume J.H.A., Hamilton S.H., Jakeman A.J., Andreassian V. (2013). "Characterizing performance of environmental models". Environmental modelling & software, 40, 1-20.
- Bergström, S. (1995). The HBV model. Computer models of watershed hydrology. pp: 443-476.
- Beven K. (2001). "Rainfall - Runoff Modelling: The Primer". Published by Wiley. ISBN-13: 978-0-471-98553-2, ISBN: 0-471-98553-8.
- Chow V.T., Maidment D.R., Mays L.W. (1994). "Hidrología Aplicada". McGraw-Hill. ISBN: 958-600-171-7.
- Fenicia F., Kavetski D., Savenije H.H.G. (2011). "Elements of a flexible approach for conceptual hydrological modeling: 1. Motivation and theoretical development". Water Resour. Res., 47, W11510.
- MVOTMA-DINAGUA-IMFIA (2011). "Manual de diseño y construcción de pequeñas presas", Uruguay. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/manualdiseno-construccion-pequenas-presas>
- Narbondo S., Gorgoglione A., Crisci M., Chreties, Ch. (2020). "Enhancing physical similarity approach to predict runoff in ungauged watersheds in sub-tropical regions". Water, 12(2), 528.
- Perrin C., Michel C.; Andréassian V. (2003). "Improvement of a parsimonious model for streamflow simulation". J. Hydrol., 279, 275-289.
- Tam V. Nguyen, Jörg Dietrich, Thanh Duc Dang, Dang An Tran, Binh Van Doan, Fanny J. Sarrazin, Karim Abbaspour, Raghavan Srinivasan, An interactive graphical interface tool for parameter calibration, sensitivity analysis, uncertainty analysis, and visualization for the Soil and Water Assessment Tool, Environmental Modelling & Software, Volume 156, 2022, 105497, ISSN 1364-8152
- Temez J.R. (1977). "Modelo matemático de transferencia precipitación aportación". ASINEL 1977.
- Delaigue, O., Brigode, P., Thirel, G., & Coron, L. (2023). airGRteaching: an open-source tool for teaching hydrological modeling with R. Hydrology and Earth System Sciences Discussions, 2023, 1-58.

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: del 30 de abril al 18 de junio de 2025

Horario y Salón: Miércoles de 9:00 a 13:30 hrs

Arancel: 2000 UI. Se otorgarán becas de hasta 100% para estudiantes de posgrados académicos y docentes de UDELAR

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

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: no corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: 2000 UI
