

MÓDULO 1

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
HIDROLOGÍA Y GESTIÓN DE
RECURSOS HÍDRICOS**
Curso Académico 2024/2025

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Hidrología Superficial
Código:	202479
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos (Presencial)
Departamento y Área de Conocimiento:	
Carácter:	Obligatorio
Créditos ECTS:	5
Curso y cuatrimestre:	
Profesorado:	Ángel Udías (URJC) Irene De Bustamante (UAH) Jesús M. Seoane (URJC) Juan Antonio Pascual (UV) Javier Lillo (URJC)
Horario de Tutoría:	Pactado con los profesores
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

La hidrología superficial es una disciplina clave en la comprensión de los sistemas hídricos de la Tierra. Su integración en la investigación y aplicación práctica es esencial para abordar los desafíos contemporáneos relacionados con el agua y para fomentar prácticas sostenibles que preserven los ecosistemas acuáticos y aseguren un suministro de agua adecuado para las generaciones futuras.

La hidrología superficial se centra en la investigación de las interacciones entre el agua y la superficie terrestre, abordando fenómenos como la escorrentía, infiltración, evaporación y transpiración. Su estudio nos permitirá comprender los ciclos hidrológicos, la gestión del agua y la mitigación de eventos extremos.

1.b PRESENTATION (en inglés)

Surface hydrology is a key discipline in understanding Earth's water systems. Its integration into research and practical application is essential for addressing contemporary water-related challenges and promoting sustainable practices that preserve aquatic ecosystems and ensure an adequate water supply for future generations.

Surface hydrology focuses on investigating interactions between water and the Earth's surface, addressing phenomena such as runoff, infiltration, evaporation, and transpiration. Its study will enable us to comprehend hydrological cycles, water management, and the mitigation of extreme events.

2. COMPETENCIAS y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Competencias básicas y generales:

CG1) Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo (aprendizaje a lo largo de la vida).

CG3) Tener capacidad para trabajar en equipo, así como de liderar, dirigir, planificar y supervisar grupos de trabajo multidisciplinares y multiculturales.

CG4) Poseer capacidad para integrar conocimientos, analizarlos, enfrentarse a la complejidad de formular juicios y tomar decisiones para resolver un problema con responsabilidad social y ética y aplicando la deontología profesional.

CG5) Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la práctica en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con la gestión y conservación del recurso hídrico.

COMPETENCIAS BÁSICAS DE DOCTORADO

CBD1) Dominio de los métodos, herramientas y habilidades propios del desarrollo de una investigación en los campos de las Tecnologías Ambientales.

CBD3) Capacidad de realizar un acercamiento sistemático al campo objeto de estudio, analizarlo y evaluarlo críticamente de tal forma que le lleve a la propuesta de nuevas ideas de mayor complejidad.

CBD6) Capacidad de comunicarse con la comunidad científica, empleando la terminología adecuada

- Competencias específicas:

CE4) Conocimiento de las bases científicas del recurso hídrico, en su doble vertiente de aguas superficiales y aguas subterráneas, y las interacciones entre estas.

CE5) Capacidad para elegir la metodología más adecuada para la exploración, la captación y el aprovechamiento del recurso hídrico.

CE6) Capacidad de desarrollar modelos de flujo y transporte en corrientes superficiales y acuíferos.

Resultados del aprendizaje:

La Hidrología Superficial proporciona al alumno los conocimientos básicos sobre hidrometeorología, que le permiten comprender la dinámica atmosférica para aplicarla en estudios hidrológicos. Así como adquirir una experiencia práctica en la modelación de flujo, transporte, manejo y utilización de modelos matemáticos para simular los procesos del ciclo hidrológico.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	créditos
TEMA 1 ESTADÍSTICA 1.1 Probabilidad y estadística	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Crédito
TEMA 2 HIDROMETEOROLOGÍA 2.1 Precipitaciones análisis y medida 2.2 Evaporación, evapotranspiración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Crédito
TEMA 3 HIDRÁULICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS 3.1 Hidráulica 3.2 Mecánica de fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Crédito
TEMA 4 HIDROLOGÍA 4.1 La escorrentía y su análisis 4.2 Curvas de remanso y modulación de crecidas 4.3 La zona no saturada	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Crédito
TEMA 5 MODELOS EN HIDROLOGIA 5.1 Modelos de flujo 5.2 Modelos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Crédito

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Actividades formativas	Horas
Presencialidad o interactividad síncrona (clases teóricas y clases prácticas y evaluación formativa)	40
Presencialidad asíncrona guiada por el profesorado (solo modalidad online): foros, resolución de casos, evaluación formativa, etc.)	
Trabajo autónomo del estudiante:	85
Total horas	125

4.2. Metodologías, materiales y recursos didácticos

Metodologías	Materiales y recursos didácticos
Desarrollo de los conocimientos básicos de todos los contenidos de la asignatura	Clases expositivas
Resolución de problemas y casos prácticos	Aprendizaje basado en problemas/tutorías individualizadas presenciales y on line
Planteamiento de resolución de casos	Trabajo guiado en grupos
Estudio personal del alumno y realización de tareas académicas	Aprendizaje no presencial

En caso de fuerza mayor, y siempre que las circunstancias lo permitan, se habilita la posibilidad de impartir clases expositivas de manera telemática a través de plataformas virtuales. Se adapta la resolución de casos y el trabajo en equipo al uso de los medios virtuales.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Evaluación continua:

Todo el proceso de evaluación estará inspirado en la evaluación continua del estudiante, de tal forma que se garantice la adquisición tanto de los contenidos como de las competencias de la asignatura. La evaluación se adecua a los establecido en la normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH¹

- **Convocatoria ordinaria**

El procedimiento de evaluación consistirá en:

- Realizar y superar las pruebas parciales y ejercicios que se establezcan: 30%.
- Realizar, presentar y resolver las actividades y casos prácticos que se establezcan: 30%.
- Realizar una prueba escrita final que consistirá en el desarrollo por escrito de un supuesto práctico sobre los contenidos desarrollados durante el curso: 40%.

Para superar el módulo, el alumno deberá haber obtenido en cada una de las partes el equivalente al 50% de cada uno de los porcentajes.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la evaluación serán:

- Demostración de conocimientos teóricos-prácticos
- Demostración de habilidades para la resolución de problemas y casos prácticos.
- Adquisición de las habilidades y competencias establecidas.

- **Convocatoria extraordinaria**

En caso de no superar la convocatoria ordinaria, el alumno podrá presentarse a una convocatoria extraordinaria que puede comprender la realización de una prueba escrita final sobre un supuesto práctico, conocimientos teóricos-prácticos y una prueba oral.

La calificación máxima en la convocatoria extraordinaria está limitada al 70% de la calificación máxima de la convocatoria ordinaria.

Evaluación final:

Debido a la dinámica práctica del máster, y al desarrollo secuencial de los contenidos con actividades formativas específicas, no es aconsejable el planteamiento de una modalidad de evaluación final.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Benjamin, J; Cornell,(1970) C. Probability, statistics and decision for civil engineers. McGraw-Hill.

¹ Normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH (30 septiembre de 2021).

<https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/organizacion-y-gobierno/.galleries/Galeria-Secretaria-General/Normativa-Evaluacion-Aprendizajes.pdf>

- Bras, R; Rodríguez-Iturbe, I.(1993) random functions and hydrology. Dover.
- Chalon, J.P. y Gillet, M. "Las nubes". Investigación y Ciencia. Temas 12: La Atmósfera, 24-31. 2º trimestre 1998.
- Custodio, E., Llamas, M.R. (1996). Hidrología subterránea. Tomo I (2ª ed.). Ed. Omega, Barcelona, 1157 pp.
- D. J. Tritton, Physical Fluid Dynamics, Oxford, 1988.
- Díaz Delgado, C., Esteller Alberich, M.V., López-Vera, F. (eds.) (2005). Recursos Hídricos. Conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica. Piriguazú Ediciones/CIRA-UAEM, Montevideo/Toluca, 747 pp. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58927/2005-Recursos%20hidricos%202005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Haan, Ch.(1977) statistical methods in hydrology. Iowa State University Press.
- Hydraulics and Hydrology - Technical References, NRCS National Engineering Handbook
- J. Smits, a physical introduction to fluid mechanics, John Wiley and sons, 2000.
- Llamas, J. "Hidrología general. Principios y aplicaciones". Universidad del País Vasco. 1993. 635pp. Bilbao.
- Martínez Alfaro, P.E., Martínez Santos, P., Castaño Castaño, S. (2005). Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 284 pp.
- Martínez de Azagra, A.; Navarro Hevia, J. "Hidrología forestal. El Ciclo Hidrológico". Universidad de Valladolid. 1996. 286pp. Valladolid.
- Millard; Neerchal.(2001) environmental statistics with S-PLUS. CRC PLUS.
- Ministerio de Medio Ambiente. "Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología". Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente. 2014. https://oa.upm.es/55224/1/Guia_para_la_elaboracion_de_estudios_del_medio_fisico_2.pdf
- N.W. Hudson, Medición sobre el Terreno de la Erosión del Suelo y de la Escorrentía, Silsoe Associates, Amptill, Bedford, Reino Unido
- Pulido Bosch, A. (2007): Nociones de Hidrogeología para ambientólogos. Ed. Universidad de Almería, Almería, 492 pp.
- Sánchez San Román, F.J. Hidrología e Hidrogeología. <https://hidrologia.usal.es/>
- Sánchez, M., Chuvieco, E. (2000). Estimación de evapotranspiración del cultivo de referencia, ETo, a partir de imágenes NOAA-AVHRR. Revista de Teledetección, 14, 10 pp. <http://www.aet.org.es/?q=revista14-2>
- Shahin, (1993) M. Statistical analysis in water resources engineering. Applied Hydrology Monographs. A. Balkema
- Smits, A.J. Physical Introduction to Fluid Mechanics, John Wiley and sons, 2000.
- Te Chow, V., Maidment, D.R., Mays, L.W (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill Interamericana, Santafé de Bogotá, 584 pp.
- Tindall, J. A., Kunkel, J. R., Anderson, D. E. (1999). Unsaturated zone hydrology for scientists and engineers (Vol. 3). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. https://www.brr.cr.usgs.gov/projects/GW_Unsat/Unsat_Zone_Book/
- USGS (2015). URL: <http://water.usgs.gov/edu/watercycle.html>