

MÓDULO 5

CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
HIDROLOGÍA Y GESTIÓN DE
RECURSOS HÍDRICOS**

Curso Académico 2024/2025

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Conservación de los Recursos Hídricos
Código:	200876
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:	4,5
Curso y cuatrimestre:	
Profesorado:	José M. González (URJC) Javier Temiño (UAH) M ^a Carmen Cabrera (ULPGC) Raffaella Meffe (iMdea Agua) M. Virtudes Martínez (iMdea Agua) Alberto Jimenez Madrid (PROAMB) Esther Maroto (FCC Ambito)
Horario de Tutoría:	Pactado con los profesores
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

Este módulo presenta todos los aspectos críticos de la interdependencia entre las masas de agua y los ecosistemas que dependen de ellas.

Se analizan todas aquellas herramientas necesarias para contribuir a la preservación de estos entornos vitales, para una adecuada gestión de los riesgos a través de técnicas de remediación o descontaminación.

Se aborda el conocimiento de técnicas de recuperación de masas de agua, estando preparados para diseñar e implementar proyectos efectivos de restauración ambiental. Además, se fomentará una comprensión integral de la importancia de la gestión sostenible del agua para garantizar la salud a largo plazo de los ecosistemas acuáticos.

1.b PRESENTATION (en inglés)

This module presents all critical aspects of the interdependence between bodies of water and the ecosystems that depend on them.

All the necessary tools for contributing to the preservation of these vital environments are examined, aiming for proper risk management through remediation or decontamination techniques.

The knowledge of water body recovery techniques is addressed, preparing individuals to design and implement effective environmental restoration projects. Furthermore, a comprehensive understanding of the importance of sustainable water management to ensure the long-term health of aquatic ecosystems will be fostered.

2. COMPETENCIAS y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Competencias básicas y generales:

CB1) Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo (aprendizaje a lo largo de la vida).

CB3) Tener capacidad para trabajar en equipo, así como de liderar, dirigir, planificar y supervisar grupos de trabajo multidisciplinares y multiculturales.

CB4) 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.

CB5) 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.

CBD2) Capacidad para diseñar y desarrollar un proyecto o línea de investigación de largo alcance dentro de los campos afines a la exploración, explotación, gestión y conservación del recurso hídrico aplicando la metodología científica adecuada.

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.

CBD4) Capacidad de difundir los avances científicos que se produzcan en relación con la exploración, explotación, gestión y conservación del recurso hídrico y otros

campos afines, a la sociedad de una forma atractiva para la misma, fomentado el interés por la ciencia y la tecnología.

- **Competencias específicas:**

CE1) Aptitud en la evaluación de alternativas y en la elección de la más adecuada, teniendo en cuenta aspectos técnicos, logísticos, legislativos, sociales y económicos.

CE2) Capacidad de diseñar y desarrollar un proyecto de gestión del recurso desde una aproximación integral y pluridisciplinar.

CE3) Capacidad para concebir la ingeniería del agua en un marco de desarrollo sostenible y analizar el impacto de sus usos consuntivos y no consuntivos y las alternativas sostenibles medioambientalmente.

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

CE8) Conocimiento de las diferentes tecnologías del agua y su aplicabilidad en función de las condiciones específicas de los posibles escenarios de gestión.

CE11) Capacidad para evaluar el riesgo de degradación y contaminación de las masas de agua.

CE12) Conocimiento de las diferentes tecnologías de recuperación de las masas de agua.

Resultados del aprendizaje:

El objetivo es dotar al alumno de los conocimientos básicos sobre las relaciones entre las masas de agua y los ecosistemas dependientes de estas para evaluar los efectos que pueden derivarse de las actuaciones de explotación y gestión del recurso. Así se podrá determinar la vulnerabilidad de los acuíferos y poder hacer una gestión de los riesgos a través de técnicas de remediación o descontaminación.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<p>TEMA 1 HIDROLOGIA AMBIENTAL</p> <p>1.1 Relaciones de las masas de agua con ecosistemas dependientes</p> <p>1.2 Hidrología y almacenamiento de residuos</p> <p>1.3 Hidrología y medio urbano</p> <p>1.5 Gestión de acuíferos costeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5 Créditos

TEMA 2 RIESGOS DE CONTAMINACION 2.1 Cargas contaminantes 2.2 Vulnerabilidad. 2.3 Gestión de riesgos. Perímetros de protección	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 Crédito
TEMA 3 RECUPERACION DE MASAS DE AGUA 3.1 Técnicas de descontaminación	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 Créditos

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)	36
Presencialidad asíncrona guiada por el profesorado (solo modalidad online): foros, resolución de casos, evaluación formativa, etc.)	
Trabajo autónomo del estudiante:	73,5
Total horas	112,5

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.

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>

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

ALLER, L; BENNET, T; LEHR, F.H.; PETTY, R.I y HACKETT, G. (1985).

DRASTIC: "A Standardized System for evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Setting". EPA/600/2-85/081 US EPA, 622 pp.

BOE (2002). "R. D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero". BOE de 26-1-2002: 3507 – 3521.

CIVITA M. y DE MAIO, (1997). "SINTACS, Metodologia & automatizzazione". Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale, Vol 60, Edit. Pitogora Editrice Bologna Italia., 191 pp.

FOSTER, S.S.D. (1987). "Fundamental Concepts in Aquifer Vulnerability, Pollution Risk and Protection Strategy". Vulnerability of Soil and Groundwater to pollution, Proceedings and Information N° 38 of the Intern. Confer. Held in the Netherlands, TNO Committee on Hydrological Research,. Delf, The Netherlands.

GRUPO EP (1999). "Guia de Vertederos". Ed. Grupo EP, 338 pp.

LE GRAND, H.E. (1980). "A Standardized System for Evaluating Waste-Disposal Sites". Natinal Water Well Association. USA, 42 pp.

PALMQUIST, R. y SENDLEIN, L.V.A. (1975). "The Configuration of Contamination Enclaves from Refuse Sites on Floodplains". Ground Water, Vol. 13, N° 2: 167 – 181.

SILKA, L.R. y SWEARINGEN, T.L. (1978). "A Manual for Evaluating Contamination Potential of Surface Impoundments". EPA/7/03. US EPA, 86pp.

TEMIÑO, J.; PIVIDAL, A.J.; VILLARROYA, F.; GOMEZ, M.T. Y CENTENO, J.D. (1996). "Caracterización del territorio para instalación de VRSU: metodología aplicada a las aguas subterráneas". Geogaceta 20 (6):1315 –1317.

TEMIÑO, J y REBOLLO, L.F. (1994). "Delimitación del enclave de contaminación del vertedero de residuos sólidos urbanos de Cantalejo (Segovia)". Análisis y Evolución de la Contaminación de las Aguas Subterráneas. T II: 51 – 62.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H. y VIGIL, S.A. (1994). "Gestión integral de residuos sólidos". Ed. McGraw Hill, 1107 pp.

WILLIAMS, P.T. (1998). "Waste Treatment and Disposal". Ed. WILEY, 417 pp.
<http://www.miliarium.com/Proyectos/Vertederos/RSU/Software/Modsimulvrsu.htm>

AIH-GE (Ed.) (2004) "El agua y la ciudad sostenible: hidrogeología urbana". IGME, Serie Hidrogeología y Aguas subterráneas N°11, 342 pp.

Custodio, E. (2004). "Hidrogeología urbana: una nueva rama de la ciencia hidrogeológica". Boletín Geológico y Minero, 115, Num. espec: 283-288.

Vázquez-Suñé, E.; Sanchez-Vila, X. y Carrera, J. (2005). "Introductory review of specific factors influencing urban groundwater, an emergin branch of hidrogeology, with reference to Barcelona, Spain". Hydrogeology Journal, 13: 552-533.

Groundwater contamination inventory Edited by Alexander Zaporozec. Comunidad de Madrid. Guía investigación de la calidad del suelo. 2001-2006.

IHOBE. Guías Metodológicas. 1994.

ITGE. Contaminación y depuración de suelos.1995

EWEIS, J et all. Principios de biorrecuperación. Ed. Mac Graw Hill. 1999

RISER ROBERTS,E. Rmediation of Petroeum Contaminated Soils. Biologycal, Physical, and Chemical Proceses. Ed. LLC. 1996.