Universidad de Alcalá

Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

MÓDULO 6
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Máster Universitario en
Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2023/24
Modalidad Semipresencial

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Gestión de los recursos hídricos
Código:	202487
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos
Departamento y Área de Conocimiento:	
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	11,5
Curso y cuatrimestre:	anual
Profesorado:	Víctor Arqued (MAGRAMA) Irene De Bustamante (UAH) Eloy García Calvo (UAH) Marta Vivar (UJA) Alberto del Villar (UAH) Francisco Blázquez (Canal de Isabel II) Ricardo González Igualada (Canal de Isabel II) Ángel Udías (URJC) Mercedes Echegaray (CHTajo) Antonio de Lucas (Tragsatec)
Horario de Tutoría:	Pactada con los alumnos
Idioma en el que se imparte:	Castellano

1. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

COMPETENCIAS 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

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, fomentando el interés por la ciencia y la tecnología.

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

Competencias específicas:

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

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.

CE10) Aptitud para establecer y definir el marco normativo de los proyectos y actuaciones de prospección y gestión del recurso.

CE13) Capacidad para aplicar diferentes técnicas de apoyo a la gestión del recurso.

CE14) Capacidad para identificar las demandas y necesidades sociales relacionadas con el recurso hídrico.

2. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Créditos
TEMA 1 RECURSOS Y PLANIFICACION HIDROLOGICA **1.1** Planificación hidrológica **1.2** Legalización de usos	• 2,5 Crédito
TEMA 2 OTROS RECURSOS NO CONVENCIONALES **2.1** Reutilización **2.2** Energía solar y tratamiento de agua	• 2 Crédito
TEMA 3 ECONOMIA DEL AGUA **3.1** Análisis coste-beneficio en la gestión de recursos hídricos **3.2** Valoración económica del agua	• 3 Créditos
TEMA 4. SITUACIONES EXTREMAS **4.1** Sequías **4.2** Avenidas	• 1 Crédito
TEMA 5. HERRAMIENTAS DE APOYO A LA GESTION **5.1** Redes de control superficiales **5.2** Redes de control subterráneas **5.3** Sistemas de ayuda a la decisión en hidrología y gestión de recursos	• 2 Créditos
TEMA 6. NORMATIVA **6.1** Europea: Directiva Marco y otras **6.2** Análisis comparativo de legislación de aguas	• 0,5 Créditos
TEMA 7 GOBERNANZA DEL AGUA **7.1** Participación **7.2** Educación	• 0,5 Créditos

3. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

3.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas virtuales:	92
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	195 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades *online*)
Total horas	287

3.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Desarrollo de los conocimientos básicos de todos los contenidos de la asignatura	Plataforma. Desarrollo de documentos de texto, contenidos multimedia, hiperenlaces a sitios web de recursos didácticos relacionados.
Resolución de problemas y casos prácticos	Aprendizaje basado en problemas/tutorías individualizadas on line (actividades de aplicación). Cuestionarios autoevaluables on-line.
Planteamiento de resolución de casos	Trabajo guiado en grupos: foros de debate. Chats temáticos.
Estudio personal del alumno y realización de tareas académicas	Aprendizaje no presencial, con seguimiento y apoyo tutorial a través de la plataforma.

4. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación[1]

Para esta modalidad semipresencial, el desarrollo metodológico de la materia está concebido para un aprendizaje activo, participado, continuo y acumulativo. Por ello, la evaluación continua será la norma general del curso, de acuerdo con la filosofía del "Proceso de Bolonia".

No tiene sentido plantear un sistema de evaluación final en un curso semipresencial, dado que es posible la planificación personalizada del tiempo y de las actividades, a diferencia de la modalidad presencial con horarios y plazos de entrega de actividades más rígidos.

[1] *Es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la* ***Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009****: la calificación de la evaluación continua representará****, al menos, el 60%.*** *Se puede elevar este % en la guía.*

El procedimiento de evaluación consistirá en:

- Realizar y superar las pruebas parciales que se establezcan 60%.
- 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 generales que se tendrán en cuenta para la evaluación serán, en el contexto de las competencias generales y específicas consideradas en este módulo, los siguientes:

- Demostración de conocimientos teóricos-prácticos
- Demostración de habilidades para la resolución de problemas y casos prácticos.

5. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Adelman, L., Evaluating Decision Support and Expert Systems, John Wiley and Sons, New York, 1992. Millard.

Andrei Jouravlev, Los Municipios y la gestión de recursos hídricos (2003)

B.O.E. (1996b). Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratameinto de las aguas residuales urbanas. BOE nº 77 de 29/03/1996, pp. 12038-12041.

B.O.E. (2007). Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. BOE nº 294 de 08/12/2007, pp. 50639-50661.

Blázquez Prieto, F: (2000). “Obras complementarias en la presa de El Villar (siglo XIX). El problema de las aguas turbias en el Lozoya”. I Congreso Nacional de Historia de las Presas. Mérida.

Cabeza, Y.; Candela L.; Ronen, D.; Teijón, G. (2012) Monitoring the occurrence of emerging contaminants in treated wastewater and groundwater between 2008 and 2010. The BaixLlobregat (Barcelona, Spain). Journ of Haz Materials 239-240: 32-39.

Cabrera M.C.; Palacios, M.P.; Estévez, E.; Cruz, T.; Hernández-Moreno, J.M.; Fernández-Vera, J.M. (2009). La reutilización de aguas regeneradas para riego de un campo de golf: evolución geoquímica y probable afección a un acuífero volcánico (Islas Canarias). Boletín Geológico y Minero, 120(4), 519-655.

Cabrera, M.C.; Palacios-Díaz, M.P.; Estévez, E.; Hernández Moreno, J.M.; Santana, J.J.; Cruz, T.; Morant, M.T. (2012). Campo de Golf de Bandama (Gran Canaria). En: Experiencias prácticas de reutilización en el marco del programa Consolder-tragua. Edit. Consolider-tragua. pp56-81.

Canal de Isabel II: “Información Técnica 2004”.

Canal de Isabel II: (2003). “Manual de Abastecimiento del Canal de Isabel II”.

Canal de Isabel II: Informe Mensual sobre Gestión del Abastecimiento”. (Informe de difusión interna).

Candela, L.; Teijón, G.; Tamoh, K.; Jiménez, J.; Hidalgo, M.; Alfranca, O.; Valdés, J. (2012). Acuífero profundo del delta del río Llobregat. En: Experiencias prácticas de reutilización en el marco del programa Consolder-Tragua. Edit. Consolider-tragua. pp46-54.

Casas, A.; Tapias, J.; De Bustamante, I.; Iglesias, J.A.; De Miguel, A.; Lillo, J.; Leal, M.; Candela,L.; Cabrera, M.C.; Palacios, M.P.; Salas, J.J.; Martínez, I. (2011). Guía Metodológica para el uso de aguas regeneradas y recarga de acuíferos. Edit. Consolider-Tragua.48 pp.de acuíferos. Edit. Consolider-Tragua.48 pp.

Cazurra T. (2006). Water reuse of south Barcelona's wastewater reclamation plant.Desalination: 218:43–51.

Cubillo, F., and B. Rodriguez, A river water quality management model for Canal de Isabel II: Comunidad de Madrid, in Decision Support Systems: Water Resources Planning, edited by D. P.

De Bustamante, I.; Cabrera, M.C.; Candela, L.; Lillo, J.; Palacios, M.P. (2010). La reutilización de aguas regeneradas en España: ejemplos de aplicación en el marco del proyecto consolider-tragua. Aqua-LAC - Vol. 2 - Nº 1 - Mar. 2010. pp. 1- 17.

De Bustamante; J.A. Iglesias; I. Ortiz; A. De Miguel; V. Martínez; V. González; M. Segura; R. Bienes; A. Berreteaga; B. Carenas; J. Gil. (2012). Capítulo 3: Reutilización para riego y recarga. En: Experiencias prácticas de reutilización en el marco del programa Consolder-tragua. Edit. Consolider-tragua. pp 27-44.

DOUE (2000). Directiva 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. DOUE nº L 327 de 23/10/2000. pp 1-72.

DOUE (2020). Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua. DOUE L/177 de 05/06/2020. pp 32-55.

E. Martínez Marín, Hidrología Práctica Ed. Colegio ICCP- 2001

Fedra, K., Expert systems in water resources simulation and optimization, in Stochastic Hydrology and its Use in Water Resources Simulation and Optimization, edited by J.B. Marco et al., pp. 397-412, 1993.

Fedra, K., H. J. Diersch, and F. Harig, Interactive modeling of groundwater contamination: Visualization and intelligent user interfaces, in Advances in Environmental Sciences, Springer-Heidelberg, 1992.

Ford, D. T., Getting someone to use the systems: Lessons from HEC, in Decision Support Systems: Water Resources Planning, edited by D. P. Loucks and J. R. da Costa, NATO ASI Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 251-266, 1991.

Hochstrat R., T. Wintgens, T. Melin, P. Jeffrey. 2005. Wastewater reclamation and reuse in Europe - a model-based potential estimation. Water Supply, 5-1: 67–75.

http://www.consolider-tragua.com/noticias/01-2015/noti26.html

IWA Publishing. Londres

Jimenez, B. Asano, T. (2008) "Water Reuse. An international survey of current practice, issues and needs"

Lazarova, V. (2013). Global milestones in water reuse: keys to success and trends in development. Water21 August 2013 (15.4) pp12-22 .

Lazarova, V., Asano ,T., Bahri, A., Anderson, J. (Edit) (2013) "Milestones in Water Reuse. The Best Success Stories" IWA Publishing. Londres.

López-Camacho, B: (2002). "Pasado y presente del abastecimiento de agua a Madrid". Ciclo de Conferencias: "La ingeniería del agua en España en el Siglo XIX". Fundación Canal de Isabel II.

Loucks and J. R. da Costa, NATO ASI Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 375- 386, 1991.

Loucks, D. P., and J. R. da Costa, eds., Decision Support Systems: Water Resources Planning, NATO ASI Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany, 1991.

Macpherson, L. (2011) Terminology, Images and Context: Key to a Sustainable Future. Water Reuse Research.

Ministerio de Medio Ambiente: "Plan Hidrológico de Cuenca del Tajo". (B.O.E. de 30 de agosto de 1999).

Ortuño Gobern F.; Niñerola Pla J.M.; Teijón Ávila G.; Candela Lledó, L. (2008). Desarrollo de la primera fase de la barrera hidráulica contra la intrusión marina en el acuífero principal del Delta del Llobregat. Hidrogeol. RecurHidrául; Vol. XXVIII:503–9.

Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses: "Resguardos". (B.O.E. de 30 de marzo de 1996).

Teijon G, Candela L, Tamoh, Molina-Diaz A, Fernandez-Alba, A (2010): Sci Total Environ (2010), doi:10.1016/j.scitotenv.2010.04.041

Teijón, G.; Cabeza, Y.; Tamoh, K. y Candela, L. (2011). Impacto de la reutilización de agua procedente de depuradora urbana sobre suelo y agua subterránea para el riego de un campo de golf. Congreso Agricultura, Agua y Energía, Madrid 11 y 12 de Mayo, 2011.

Teijón, G.; Tamoh, K.; Ortuno F.; Ninerola, J.M.; Candela. L. (2008). Resultados preliminares de los muestreos realizados en la barrera hidraÅLulica del Llobregat. Primera fase Hidrogeología y Recursos Hidráulicos; Vol. XXVIII, 503-509. 510-515.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE ANTE UN ESCENARIO CON RESTRICCIONES DE MOVILIDAD O DE PRESENCIALIDAD

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias de las autoridades competentes impidiera la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.

The University of Alcalá guarantees that, if due to health requirements, the public authorities prevent teaching activity from taking place on the University's premises, the teaching plans' objectives will be met through an online teaching and evaluation methodology. The UAH commits to return to face-to-face teaching as soon as said impediments cease.