

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Grado: | Ciencias Ambientales |
| Doble Grado: | |
| Asignatura: | Gestión, conservación y explotación de Aguas y Suelos |
| Módulo: | Gestión, calidad, conservación y planificación ambiental |
| Departamento: | Sistemas Físicos, Químicos y Naturales |
| Año académico: | 2017-2018 |
| Semestre: | Primer Semestre |
| Créditos totales: | 4,5 |
| Curso: | Tercero |
| Carácter: | Obligatoria |
| Lengua de impartición: | Español |

| | | |
|---|-----------|------------|
| Modelo de docencia: | B1 | |
| a. Enseñanzas Básicas (EB): | | 60% |
| b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD): | | 40% |
| c. Actividades Dirigidas (AD): | | |

GUÍA DOCENTE

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura:

MIGUEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

2.2. Profesor responsable:

| | |
|-----------------------------|--|
| Nombre: | <u>MIGUEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ</u> |
| Centro: | Facultad de Ciencias Experimentales |
| Departamento: | Sistemas Físicos, Químicos y Naturales |
| Área: | Geodinámica Externa |
| Categoría: | Profesor Titular de Universidad |
| Horario de tutorías: | Lunes 11:30-14:00 y 17:30-19:30; Martes 11:30-13:00* <i>*Previa cita por email</i> |
| Número de despacho: | E22-Planta 02-Despacho 06 |
| E-mail: | mrodrod@upo.es |
| Teléfono: | 954349524 |

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Conocer las principales técnicas de explotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- Transmitir los conocimientos y competencias básicas en el campo de la gestión y conservación de recursos hídricos y su aplicación a los estudios medioambientales.
- Resaltar la importancia de la planificación hidrológica y conocer las principales características de la ordenación hidráulica y normativa ambiental relacionada a nivel nacional, europeo e internacional.
- Reconocer las características del recurso suelo y conocer las principales técnicas de cuantificación de su degradación física, química y biológica.
- Resaltar la importancia del agua y del suelo como recursos naturales y de su preservación. Conocer y caracterizar la función ecológica que desempeñan estos recursos.

3.2. Aportaciones al plan formativo

El Módulo de Gestión, calidad, conservación y planificación ambiental del Título de Grado recoge, como una de las competencias importantes a adquirir por el graduado en Ciencias Ambientales, la de la gestión racional de las aguas y los suelos. La adquisición de esta competencia pasa, necesariamente, por el conocimiento de las principales técnicas de explotación y conservación de estos recursos. Esta asignatura, junto con las de Gestión, conservación y explotación de recursos animales, Gestión, conservación y explotación de recursos vegetales, y Contaminación ambiental, tratará de que el alumno alcance el objetivo de ser capaz de cuantificar y valorar la contaminación en los distintos compartimentos ambientales y orientar su gestión racional. El principal antecedente a la asignatura Gestión, conservación y explotación aguas y suelos es la asignatura de segundo curso, Hidrología y Edafología que trata de dar los conocimientos básicos sobre la naturaleza, y dinámica de dos elementos de primera importancia presentes en la superficie terrestre: las aguas continentales y el suelo. Agua y suelo constituyen dos recursos naturales primordiales y desempeñan una función fundamental, tanto para el desarrollo de la vida en la Tierra como para la realización de actividades económicas, ya que son recursos indispensables. Su correcta gestión es básica para una planificación y ordenación ambiental adecuadas

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Poseer conocimientos básicos de geología, química, y, especialmente, de hidrología y edafología.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Manifestar capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos (2).
- Resolución de problemas y toma de decisiones (4).
- Trabajo en equipo (5)
- Aprendizaje autónomo (9)

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en Ciencias Experimentales (3).
- Conocer y comprender la composición y estructuras de los materiales geológicos (8).
- Comprender los conceptos, principios y procesos geológicos básicos (9).
- Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar información geológica elemental obtenida sobre el terreno y sobre mapas geológicos (10).
- Poseer conocimientos básicos de hidrología superficial y subterránea (19).
- Poseer conocimientos básicos de edafología: propiedades de los suelos y tipos principales (20).
- Conocer e interpretar la legislación ambiental básica sobre suelos, agua, atmósfera, recursos naturales, conservación, urbanismo y ordenación del territorio (25).
- Conocer los principales acuerdos, protocolos y directivas nacionales e internacionales (26).
- Ser capaz de hacer una valoración económica de los bienes, servicios, recursos y costes ambientales (27).
- Ser capaz de desarrollar e implantar sistemas de gestión medioambiental (36).
- Conocer los aspectos básicos de la planificación, gestión, conservación y explotación de recursos hídricos (45).
- Conocer los Principios y técnicas básicas de manejo y conservación de suelos (46).
- Poseer conocimientos básicos de gestión y tratamiento de aguas de abastecimiento (55).
- Poseer conocimientos básicos de gestión y tratamiento de aguas residuales (56).
- Conocer las técnicas básicas de elaboración, gestión y control de políticas, planes y proyectos ambientales y territoriales (69).
- Ser capaz de elaborar un trabajo individual original, técnico o de investigación, y de temática medioambiental (74).
- Saber diseñar muestreos y tratar e interpretar datos de resultados estadísticos (75).

4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Comprender la importancia de la conservación de los recursos hídricos y del suelo para frenar la degradación del entorno a diferentes escalas.
- Definir y cuantificar los procesos de degradación física y química del recurso suelo.
- Conocer los principales métodos de estudio de la erosión de suelos y las principales

GUÍA DOCENTE

técnicas de recuperación de suelos contaminados.

- Analizar las principales cuestiones relacionadas con la planificación hidráulica a nivel internacional.
- Comprender los aspectos relativos a la tradicional política hidráulica en España y las actuales tendencias en gestión de los recursos hídricos de acuerdo a la DMA.
- Conocer las principales técnicas de explotación de las aguas subterráneas y causas de su contaminación.
- Valorar la importancia de las principales técnicas de gestión de los recursos hídricos, tales como, aportación de caudales ecológicos, modelización hidrológica, etc.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

1. GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE SUELOS.

Este tema introduce al alumno en la problemática de la utilización de los recursos de la Tierra y contextualiza el problema del uso del recurso suelo en particular. Se analiza el estado actual de la degradación de este recurso a escala mundial y la degradación del suelo en España en particular.

1.1. Introducción

1.2. El impacto ambiental de la explotación y uso de los recursos de la Tierra: límites planetarios

1.3. Usos del suelo y BPAs

1.4. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación

2. DEGRADACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

En este tema se analiza el proceso físico de la degradación del suelo, se explica el estado actual de dicha degradación y se analiza en detalle la erosión hídrica. Cuales son sus causas, los factores que la provocan y los métodos para cuantificarla. Se analiza la erosión eólica, como otro tipo de degradación y se exponen las técnicas de control de la erosión en general.

2.1. Tipo de degradaciones y consecuencias en el suelo. Estado actual: informe GLASOD

2.2. Erosión hídrica: conceptos e importancia.

2.2.1 Causas: impacto y escorrentía

2.2.2 Formas normales y anormales

2.2.3 Factores en la erosión hídrica

2.3. Evaluación de la erosión hídrica

2.3.1 Medidas experimentales (campo)

2.3.2 Métodos de laboratorio

2.3.3 Modelos de gabinete (USLE)

2.3.4 Otros tipos de erosión y técnicas de control

3. CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS

La contaminación de los suelos y las aguas están estrechamente relacionadas, tanto es así que normalmente la contaminación del suelo provoca o puede provocar la contaminación posterior de los acuíferos y los ríos. El estudio de la denominada Zona Crítica abarca el suelo, la zona no saturada (de "tránsito") y la zona saturada (acuíferos).

3.1. Introducción y conceptos relacionados

3.2. La zona crítica

3.3. Contaminantes principales de suelos y aguas

3.3.1 El riego

3.3.2 Compuestos químicos orgánicos

3.3.3 Fertilizantes

3.3.4 Metales pesados

3.3.5 Minería y emisiones ácidas a la atmósfera

3.3.6. Técnicas de recuperación de suelos contaminados

4. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.

GUÍA DOCENTE

El agua es un recurso estratégico en cualquier región del mundo. Los países han de basar sus planes de desarrollo en función de la planificación de sus recursos, pero atendiendo a las necesidades hídricas de los ecosistemas asociados. Una mala gestión puede llevar al desastre económico o incluso desembocar en un conflicto armado con un país vecino.

- 4.1. Introducción a la gobernanza hidrológica. Concepto de Cuenca. Casos de estudio.
- 4.2. Usos del agua convencionales y no convencionales
- 4.3. Agua y conflictos
- 4.4. Conceptos clave en la planificación hidrológica: regulación, trasvases, sequía y caudales ecológicos
- 4.5. La Directiva Marco del Agua

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

METODOLOGÍA

1. Sesiones presenciales de **EB** en las que, con apoyo de presentaciones de Power Point, se explicarán los aspectos fundamentales de la materia, haciendo especial énfasis en los procesos relativos a la gestión de recursos hídricos y edáficos.

2. Sesiones de **EPD**: Aplicación de conceptos básicos a la resolución de problemas prácticos planteados tanto en gabinete, como en laboratorio y en el campo

1. Aplicación de la Ecuación Universal de pérdida de Suelo, USLE, a suelos de Andalucía.
2. Interpretación de mapas hidrogeológicos y análisis hidroquímicos de aguas para evaluar el grado y origen de la contaminación en Masas de Agua Subterránea (EEUU). Representación de datos hidroquímicos en diagramas (PIPER).
3. Modelización hidrológica mediante uso de software específico sobre Tratamiento de series temporales hidrológicas). *Sesión en laboratorio, se requiere uso de portátil

3. **Trabajo** del alumno, con apoyo del profesorado: El trabajo individual del alumno se centrará en la resolución de cuestionarios planteados por el profesorado para cada tema, cuyo objetivo es dirigir dicho trabajo hacia (1) un aprendizaje más profundo de los aspectos más importantes, (2) ampliación de materia y (3) relación entre distintas partes. Para ello, el alumno deberá utilizar el material facilitado por el profesorado, sus notas de las sesiones presenciales y la bibliografía. Es fundamental que esta actividad conlleve un seguimiento por el profesorado, para el que los alumnos deberán hacer uso de las tutorías.

RECURSOS

- Aulas docentes
- Laboratorio docente y de investigación de Geodinámica Externa
- Colección de mapas hidrogeológicos, edáficos, topográficos y geológicos
- Documentación cartográfica procedente de MDT (ortofoto, modelo de sombras, etc.)
- Tomamuestras, sondas de nivel, CE₂₅ y pH de campo, perforadora de suelos (barrena)

GUÍA DOCENTE

- Autobuses (a alquilar en el momento de la actividad)

7. EVALUACIÓN

La asignatura se evaluará mediante una serie de actividades que tienen por objeto valorar el grado en el que los alumnos han adquirido las competencias establecidas en esta guía docente. Las actividades de evaluación incluyen:

- **Evaluación continua I: Prácticas, clase y plataforma** (1,5 puntos sobre 10):
Cuestionarios de prácticas. Se evaluará la actitud (asistencia e interés) del alumnado, así como la comprensión y competencia en la aplicación de las enseñanzas prácticas de campo y de gabinete. 4 cuestionarios (0,25 puntos/cuestionario). Total: 1 punto.
Cuestionarios en clase y en plataforma de docencia virtual Blackboard. Referidos a las enseñanzas básicas. Total: 0,5 puntos.

- **Evaluación continua II: Trabajo en equipo** (1,5 puntos sobre 10):
Redacción y presentación de un trabajo científico basado en la bibliografía, en equipos de cuatro alumnos. Este trabajo se elaborará siguiendo una plantilla que se entregará a cada grupo a través de la plataforma de docencia virtual Blackboard. Puntuación: 1,5 puntos sobre 10. El trabajo se podría presentar en las últimas semanas de clases. El orden de presentación de cada uno de los grupos será aleatorio.

- **Examen final** Enero-Febrero (7 puntos sobre 10):
Prueba escrita sobre los conocimientos y competencias adquiridas por los alumnos a lo largo de todo el curso en relación con las enseñanzas básicas, prácticas y documentación complementaria en BB9. Puntuación: 7 puntos sobre 10. Para obtener una **evaluación positiva** (apto) en la asignatura será imprescindible obtener una puntuación igual o superior al 40% en el examen final.

- Convocatoria de Julio: Para la evaluación de Julio se seguirán los criterios anteriores, salvo que el alumno solicite un sistema de evaluación basado en una única prueba escrita.

GUÍA DOCENTE

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Aguilera, F. (2004). *El agua en España. Propuestas de futuro*. Ed. del Oriente y del Mediterráneo. Madrid.
- Aldaya, M. y Llamas, R. (Eds.) (2012). *El agua en España: Bases para un pacto de futuro*. Ed. Fundación Emilio Botín. **Disponible en el curso virtual (plataforma BB9)*
- Aparicio, F.J. (1999). *Fundamentos de hidrología de superficie*. Ed. Limusa. México.
- Baird, C. (1995). *Environmental Chemistry*. Ed. Freeman. New York.
- Balairón Pérez, L. (2000). *Gestión de recursos hídricos*. Ed. UPC. Barcelona.
- Catalán Lafuente, J. y Catalán Alonso, J.M. (1987). *Ríos: caracterización y calidad de sus aguas*. Ed. DIHIDROX.
- Cech, T.V. (2003). *Principles of water resources*. Ed. John Wiley & Sons.
- Chow, V.T., Maidement, D.R. y Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. Ed. McGraw-Hill. Singapore.
- Craig, Vaughan y Skinner (2008). *Recursos de la Tierra: Origen, uso e impacto ambiental*. 3ª Edición. Ed. Pearson-Prentice Hall.
- Fetter. C.W. (2001). *Applied Hydrogeology*. Ed. Pearson Education. New Jersey.
- Fundación CEDDET (2013). *Gobernabilidad para un uso sostenible del agua (Módulo 2: Estructura y funcionamiento de las instituciones para la gobernabilidad del agua. Análisis Crítico)*. **Disponible en el curso virtual (plataforma BB9)*
- IGME (2008). *Agua y Cultura*. VII Simposio del Agua en Andalucía (Tomo I). Ed. IGME. Serie Hidrogeología y Aguas subterráneas (nº25).Madrid.
- IGME (2008). *Agua y Cultura*. VII Simposio del Agua en Andalucía (Tomo II). Ed. IGME. Serie Hidrogeología y Aguas subterráneas (nº25). Madrid.
- Ortiz, I., Sanz, J, Dorado, M. y Villar, S. (2007). *Técnicas de recuperación de suelos contaminados*. Ed. Círculo de Innovación en tecnologías Medioambientales y Energía (CITME). **Disponible en el curso virtual (plataforma BB9)*
- Peñas, V. (2006). *¿Llueve a gusto de todos?*. Ed. Espasa Calpe. Madrid.
- Porta, J., López-Acevedo, M. y Poch, R. M. (2008). *Introducción a la edafología. Uso y protección del suelo*. Ed. Mundi-Prensa.
- Ribeiro, L., Chambel, A. y Condesso, M.T. (2007). *Groundwater and Ecosystems*. Abstract Book of the XXXV IAH Congress. Ed. Arlindo Silva Artes Gráficas. Lisboa.
- Rockström, J. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* **461**, 472-475
- Rodríguez-Rodríguez, M., Martos-Rosillo, S., Pedrera, A. y Cruz Berlanga, M. (2016). “Applying piezometric evolution indicators to facilitate stakeholder's participation in the management of groundwater dependant ecosystems. Case study: Fuente de Piedra playa-lake (southern Spain)” *Hydrobiologia*. DOI: 10.1007/s10750-016-2670-5. **Disponible en el curso virtual (plataforma BB9)*
- Rodríguez-Rodríguez, M., Fernández, A. y Moral, F. (2016). “Hydrological regime and modeling of three ponds of the Mediterranean area (Andalusia, Spain)”. *Hydrobiologia*. DOI: 10.1007/s10750-016-2820-9. **Disponible en el curso virtual (plataforma BB9)*
- Ward, A.D. (2004). *Environmental Hydrology*. Lewis Publishers.



GUÍA DOCENTE

- Wilby, R.L. (1997). *Contemporary Hydrology*. Ed. John Wiley & Sons.

Bibliografía de acceso libre en Internet

- <http://edafologia.ugr.es>. *Página del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Granada. Elaborada y gestionada por C. Dorronsoro. Última actualización: 10/01/2012.*

- Dirt! The movie. Dirt! The Movie is a 2009 American documentary film directed by filmmakers Gene Rosow and Bill Benenson and narrated by Jamie Lee Curtis. It was inspired by the book *Dirt: The Ecstatic Skin of the Earth* by William Bryant Logan. The film explores the relationship between humans and soil, including its necessity for human life and impacts by society.

<https://www.youtube.com/watch?v=lvrww8iMI-A>